

**Modélisation des exploitations hévéicoles à ouest Kalimantan,  
districts de Sanggau et Sintang (Indonésie)**

**Lecomte, Julie**

**2001**

**Mémoire Ingénieur : Techniques agricoles :  
Clermont-Ferrand, ENITA : 2001**

## RESUME

---

Cette étude consiste à modéliser les exploitations hévéicoles à Ouest Kalimantan en se basant sur les travaux déjà réalisés par le programme de recherche SRAP (Small Rubber Agroforestry Project). La modélisation sur Olympe (INRA) demeure un outil essentiel pour ce projet: elle est utilisée pour mieux comprendre les stratégies paysannes. L'étude comparative de la valorisation de la journée de travail, des coûts d'implantation et des coûts en charges opérationnelles par système de culture montre que l'hévéaculture clonale, notamment en système agroforestier, demeure très performante par rapport au palmier à huile et aux cultures traditionnelles. Aussi, l'ensemble des stratégies paysannes développées pour sécuriser les exploitations consistent-elles à adopter l'hévéa clonal. La disponibilité des ressources en foncier des petits planteurs, leur capital, leur accès au projet et à l'information technique sont les facteurs qui caractérisent chaque stratégie. Il ressort de cette étude trois grands axes de différenciation des systèmes hévéicoles: un premier système de production basé sur la complémentarité hévéa clonal / palmier à huile, un second spécialisé en hévéaculture clonale et un troisième orienté vers la diversification (hévéa clonal, palmier à huile et poivre). Les agriculteurs choisissent pour la plupart de diminuer le ladang, culture rizicole traditionnelle et saisissent l'opportunité d'un travail salarié temporaire. On peut proposer de tester sur Olympe des hypothèses de prospective d'évolution différenciée des systèmes de production en fonction des prix du caoutchouc et de l'huile de palme. On peut enfin envisager l'utilisation ultérieure d'Olympe comme outil de sensibilisation des décideurs en terme de développement. (Résumé d'auteur)

## INTRODUCTION

---

Du 5 au 9 novembre 2001, se tient une conférence internationale sur l'avenir des cultures pérennes à Yamoussoukro (Côte d'Ivoire). Son objectif consiste à proposer des politiques favorables au maintien de marchés rémunérateurs pour les producteurs de cultures pérennes. Cette conférence permettra de faire le point sur les changements ayant affecté les marchés de ces produits ainsi que sur les perspectives offertes par les initiatives politiques et les innovations techniques récentes. En effet, les produits agricoles tels que le cacao, le café, le caoutchouc naturel, les huiles de palmes et de coprah issus des cultures pérennes ont vu leurs cours internationaux considérablement diminuer ces dernières années. Or ces cultures pérennes représentent pour de nombreux pays en zones tropicales humides une des principales ressources économiques. La situation dans laquelle se trouvent les exploitations agricoles de la province de Ouest Kalimantan en Indonésie que nous allons étudier représente un cas concret particulier de cette réalité.

L'Indonésie demeure actuellement le deuxième producteur mondial de caoutchouc naturel derrière la Thaïlande. La majeure partie du caoutchouc est produite par les petits planteurs (85% des superficies pour 73% de la production) avec une prédominance des *jungle rubber*, agroforêts complexes à base d'hévéa, de type extensif (70% des superficies). Les petits planteurs Dayaks ou Javanais trans migrants de Kalimantan, notre zone d'étude, disposent actuellement de peu d'opportunités pour mettre en place de nouvelles plantations hévéicoles plus productives dans un contexte de désengagement de l'Etat (fin des projets hévéicoles). Ces projets ont permis l'introduction de l'emploi du matériel végétal amélioré clonal qui a un potentiel de production triple de celui du matériel local utilisé en *jungle rubber*.

Le développement de l'hévéaculture clonale est freiné par une combinaison de contraintes : l'accès au matériel végétal amélioré, à l'information technique et le manque de capital d'investissement. Si les cours du caoutchouc naturel ont diminué depuis 1997, l'enjeu de l'hévéaculture en Indonésie reste important : une hypothèse de pénurie mondiale est probable dans les dix années à venir.

Par ailleurs, la politique gouvernementale de développement de concessions favorise actuellement l'implantation de sociétés privées pour la plantation de palmier à huile. Certains petits planteurs ont désormais l'opportunité d'accéder à des plantations de palmier à huile grâce à ces sociétés qui, en échange de 7.5 ha de terres, leur accordent un crédit complet et une plantation de 2 ha « clés en main »<sup>1</sup>.

Les exploitations concernées par notre étude sont initialement basées sur des cultures hévéicoles depuis les années 1920-30. Depuis 1997, certaines ont intégré le palmier à huile avec une perspective d'amélioration nette de leur revenu dans un futur proche (début de production dès 3 ans après plantation pour le palmier à huile contre 6 ans pour l'hévéa clonal).

Notre étude s'insère dans les activités du projet SRAP (*Smallholder Rubber Agroforestry System Project*), projet de recherche centré sur l'identification de référentiels techniques alternatifs de type agroforestier amélioré, situé entre la monoculture d'hévéa clonal et les *jungle rubber*. L'expérimentation en milieu paysan est basée sur une approche négociée et participative avec les planteurs. Elle a permis de mettre au point des systèmes agroforestiers complexes à base d'hévéa clonal, les *Rubber Agroforestry Systems* (RAS). Ces systèmes visent à améliorer les rendements, la productivité du travail et à limiter l'investissement initial en diminuant les intrants et la main d'œuvre en période immature. Ces systèmes permettent également de diversifier les revenus des petits planteurs. L'expérimentation est accompagnée

---

<sup>1</sup> Cette nouvelle politique remplace la politique gouvernementale des projets mais avec des conditions moins intéressantes pour les planteurs, notamment en terme de foncier.

d'une caractérisation et d'un suivi des exploitations agricoles. Elle étudie l'intégration d'autres systèmes de cultures comme le palmier à huile, le poivre, etc., au sein des systèmes de production.

L'objectif de notre étude consiste à modéliser les exploitations agricoles selon une typologie réalisée à partir des données existantes et de données récentes recueillies sur le terrain entre 1997 et 2001 par le SRAP. Cette modélisation permettra une analyse de l'évolution des revenus des exploitations à base d'hévéa et de palmier à huile.

L'objectif final demeure la construction d'un outil essentiel pour le programme de recherche SRAP. Cet outil peut être employé pour mieux comprendre les stratégies des paysans. Il peut servir à l'aide à la décision. Enfin, il permet de tester des hypothèses de prospective d'évolution différenciée des systèmes de production en fonction des prix du caoutchouc et de l'huile de palme.

Après la présentation du cadre général de l'étude, nous expliquerons la construction des modèles d'exploitations agricoles. Nous développerons la typologie utilisée et son évolution. Dans un deuxième temps, nous réaliserons une analyse économique des systèmes de cultures et de production ainsi établis. Nous définirons les groupes stratégiques actuels des paysans. Enfin, nous proposerons une analyse prospective visant à tester la robustesse de chaque type d'exploitation dans différents scénarii.

## PARTIE I: LE CADRE GENERAL DE L'ETUDE

---

### 1. Cadre institutionnel

---

#### 1.1. L'institution d'accueil et le projet

Le stage s'insère dans le programme de recherche SRAP, *Smallholder Rubber Agroforestry Project*, lancé en 1994, commun aux institutions suivantes :

- Le CIRAD-CP<sup>1</sup> (programme hévéa) et le CIRAD TERA (programme THI)
- L'ICRAF (*International Center for Research on Agroforestry*)
- Le GAPKINDO (Association des professionnels du caoutchouc en Indonésie)
- L'IRRI (*Indonesian Research on Rubber Institute*, centre de recherche sur l'hévéaculture de Sembawa, Sud Sumatra, Indonésie).

Le SRAP a pour objectifs :

- De rechercher des alternatives de systèmes de culture pour les petits planteurs entre les systèmes productifs en monoculture d'hévéa, trop coûteux, et les systèmes traditionnels agroforestiers extensifs, les *jungle rubber*, vieillissant et à faible productivité, (L'objectif est de valoriser simultanément l'emploi des clones et des pratiques agroforestières.)
- De déterminer les processus d'innovation des planteurs, d'accompagner la combinaison des connaissances et des techniques avec les systèmes expérimentés,
- De connaître les contraintes techniques, économiques et sociales au développement d'une hévéaculture clonale et en particulier avec les systèmes agroforestiers améliorés.

Une expérimentation en milieu paysan, utilisant une approche négociée et participative avec les planteurs, a permis de mettre au point des systèmes agroforestiers complexes à base d'hévéa clonal, les Rubber Agroforestry Systems (RAS). Ces systèmes visent à améliorer les rendements et la productivité du travail, limiter l'investissement nécessaire en intrants et en main d'œuvre durant la période immature. Ils permettent également de réhabiliter des terres dégradées comme les savanes à *Imperata Cylindrica*. Ils présentent l'intérêt de conserver les avantages des pratiques agroforestières traditionnelles indonésiennes :

- Les avantages techniques et économiques que sont la diminution du coût des intrants, une quantité de travail moindre en période immature et productive, la diversification du revenu avec la production de fruits, bois, rotin, cultures intercalaires annuelles en période immature, etc.
- La durabilité écologique, à savoir, la biodiversité végétale et le maintien de l'environnement de type forestier.

Le coût d'implantation des RAS se veut inférieur à celui du système monoculture des projets de développement sectoriels<sup>2</sup> en capital et en travail. Ceci reste une hypothèse à confirmer par nos travaux.

---

<sup>1</sup> CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

CP : département « Cultures Pérennes » ; TERA : département « Territoires, Environnement et Acteurs », THI : programme « Tropiques Humides et Insulaires »

<sup>2</sup> Les projets sectoriels : voir annexes n°1 et 2.

## 1.2. Les études précédemment réalisées

### 1.2.1. Les activités du SRAP à Bornéo et à Sumatra

En 1994, un dispositif de 27 essais est installé dans 3 provinces, à Bornéo (Ouest Kalimantan) et à Sumatra (Jambi, Ouest Sumatra), pour tester en conditions réelles un certain nombre d'hypothèses sur les itinéraires techniques. Ce réseau comprend 100 parcelles où sont expérimentés les trois systèmes RAS (RAS1, 2 et 3) (cf. encadré n° 1). Ces trois systèmes reposent sur des niveaux croissants d'intensification en travail et en intrants et sur l'introduction de matériel végétal clonal d'hévéa en combinaison avec d'autres cultures annuelles et pérennes. Soulignons que ces systèmes sont basés sur des exemples agroforestiers inspirés de certaines pratiques locales (Sumatra, Bornéo).

Ce projet prend en compte différentes situations écologiques des régions productrices de caoutchouc. Il a été défini une typologie de villages en 1994 tenant compte des situations diversifiées pour l'implantation des essais : les caractères physiques (zones forestières, de piémont et de plaines, zones dégradées à *Imperata Cylindrica*, zones de transmigration) et ethniques (Javanais trans migrants, dayak, malayu, minang), sur les trois provinces que nous avons citées précédemment.

### 1.2.2. Les études précédemment réalisées à Bornéo : les fondations de la modélisation des exploitations

En 1997, Philippe Courbet<sup>1</sup> a réalisé des enquêtes de caractérisation de 156 exploitations agricoles, celles du réseau SRAP et des exploitations hors réseau, sur les districts de Sanggau et Sintang (Ouest Kalimantan).

En 1997 également, Wilfried Schuller<sup>2</sup> a caractérisé la production de matériel végétal clonal d'hévéa, les différents types de matériel végétal amélioré d'hévéa sur le marché de la province de Kalimantan et a mis en évidence les contraintes et les opportunités liées à la production de clones par les producteurs.

Une étude cartographique, initiée par Yann Desjeux<sup>3</sup> en 1998 et prolongée par Cathy Geissler<sup>4</sup> en 1999, a permis d'analyser l'évolution de l'occupation des sols sur le district de Sanggau. Cette étude a mis en évidence que les cultures agricoles pérennes (hévéa et palmier à huile), les reboisements forestiers et les forêts naturelles étaient l'enjeu de conflits d'intérêts pour l'appropriation des terres et leur mise en valeur. Elle conclut sur la perte du contrôle de terres par les populations locales au profit des sociétés privées de palmier huile en particulier (60% des terres sont en concessions).

En 2000, Karine Trouillard<sup>5</sup> a caractérisé l'évolution des trajectoires technologiques et des stratégies paysannes autour de l'introduction de l'hévéa clonal dans les systèmes agroforestiers et de l'introduction de nouvelles cultures au sein des systèmes de production comme le palmier à huile. L'enquête a porté sur 116 exploitations.

Différentes stratégies sont développées selon les critères suivants :

- l'accès au projet SRAP,
- l'accès à l'information concernant les cultures hévéicoles clonales,
- l'adoption du palmier à huile.

Certains paysans optent pour des stratégies<sup>6</sup> « défensives » axées dans un premier temps sur le court terme. D'autres font preuve d'une grande capacité d'innovations et saisissent les opportunités

---

<sup>1</sup> Elève de troisième année ENGREF, CNEARC / Montpellier, étude en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur.

<sup>2</sup> Elève de troisième année ENITA / Bordeaux, étude en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur.

<sup>3</sup> Elève de troisième année ENITA / Bordeaux, étude en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur.

<sup>4</sup> Elève de DESS image, multimédia et sciences territoriales / université de Nice, étude en vue de l'obtention du diplôme.

<sup>5</sup> Elève de deuxième année de l'ESAT, CNEARC / Montpellier, étude en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur.

<sup>6</sup> J.-M. Yung, sociologue, est à l'origine du concept des groupes de stratégie de paysans qui consiste à classer leurs différentes logiques d'action en terme de pratiques. Prendre connaissance des stratégies différenciées des producteurs c'est, selon les termes

d'amélioration possible de leur niveau de vie en diversifiant et en intensifiant leurs systèmes de production (K.Trouillard, 2001). La structure sociale interne des villages, les relations vers l'extérieur mais aussi les facteurs d'ordre régional (programmes), national (lois, foncier) participent à la détermination des choix des paysans. Karine Trouillard a réalisé une typologie de groupes stratégiques de paysans de la province de Ouest Kalimantan.

La modélisation des exploitations agricoles est basée sur ces travaux.

## **2. Positionnement de l'étude dans l'histoire agraire et économique de Ouest Kalimantan / district de Sanggau et de Sintang**

---

La construction de la problématique de notre étude repose sur une compréhension rapide de l'histoire agraire de la province étudiée.

### **2.1. Le *jungle rubber* : un système de culture traditionnel**

En 1910, l'introduction de l'hévéa entraîne progressivement le remplacement de l'agriculture sur brûlis, alors traditionnelle à Ouest Kalimantan, par les *jungle rubber*, systèmes agroforestiers à base d'hévéa, dans une logique de front pionnier. En effet, l'hévéa s'intègre avec succès dans les systèmes de production des petits planteurs. Ces *jungle rubber* sont des agroforêts basées sur l'emploi de *seedlings*<sup>1</sup>. Ils présentent un niveau de biodiversité végétale comparable à celui des forêts secondaires de même âge.

Les *jungle rubber* ne nécessitent pas de capital d'investissement, ni d'entretien en période immature. Cet avantage permet aux petits planteurs : l'optimisation du travail familial, la limitation des risques encourus lors de l'exploitation des *jungle rubber*.

Avec l'agriculture sur brûlis, les terres sont gérées, collectivement, en indivision. Les agriculteurs, en plantant individuellement des *jungle rubber*, gèrent leur foncier individuellement et s'approprient en quelque sorte la terre qu'ils exploitent.

Les paysans ont réussi à optimiser ce système de culture grâce à une série d'innovations endogènes. Cependant, vers les années 1970, après la stabilisation des fronts pionniers, on assiste à une certaine « inertie technique »<sup>2</sup> dans ces bassins hévéicoles devenus traditionnels.

Jusqu'en 1980, l'influence des politiques hévéicoles gouvernementales reste insignifiante dans la région.

### **2.2. Des *jungle rubber* plus assez compétitifs à une hévéaculture clonale performante**

C'est seulement à partir des années 1980 que les projets, NES (projets pour les trans migrants), SRDP et TCSDP<sup>3</sup> (projets pour les paysans locaux) dynamisent à nouveau le secteur hévéicole en offrant une nouvelle alternative : la monoculture clonale.

Ces projets introduisent les techniques suivantes :

---

de J.-M. Yung, se donner les moyens de « savoir quels lieux, quels leviers il convient de privilégier selon les groupes et les milieux : la recherche, le crédit, la formation et la vulgarisation, l'organisation des producteurs... ».

<sup>1</sup> Seedling : matériel végétal non sélectionné.

<sup>2</sup> « Inertie technique » signifie qu'il n'y a pas de changement technique dans la culture de l'hévéa.

<sup>3</sup> NES, *Nucleus Estate Smallholder Scheme*, ou PIR, *Perkebunan Inti Rakyat* en indonésien, SRDP, *Smallholder Rubber Development Project*, TCSDP, *Tree Crop Smallholder Development Project*. (cf. : annexes 1 et 2)

- L'emploi de matériel clonal, matériel végétal amélioré dont le potentiel de production est le triple de celui des *seedlings* des *jungle rubber*. (1500 à 2000 kg/ha/an pour les clones contre 500 kg/ha/an pour les *seedlings* en pleine production)
- L'utilisation des fertilisants et des herbicides, dont le Glyphosate. Ce dernier est utilisé pour contrôler *l'Imperata cylindrica* et permet de diminuer les temps de travaux d'entretien que nécessite la monoculture.

Les *jungle rubber* deviennent économiquement obsolètes de par leur faible niveau productivité de la terre et du travail. La demande en clones augmente fortement.

Depuis la fin des années 1980, un petit nombre de paysans, notamment à Sanjan<sup>1</sup> combinent certains éléments techniques de la monoculture (clone, engrais et pesticides principalement) avec des pratiques agroforestières. Ces nouveaux systèmes de cultures à base d'hévéa clonal sont les RAS *sendiri*<sup>2</sup>, ainsi nommés par le projet SRAP. Ils ont pour but d'augmenter le rendement des hévéas tout en diversifiant les productions et limitant le coût d'implantation. Cette innovation s'explique par « la permanence de l'usage des pratiques agroforestières dans les stratégies de mise en valeur des terres de Kalimantan » (Penot, 2001).

### 2.3. Un développement de l'hévéaculture clonale freiné par diverses contraintes :

- Les revenus des exploitations des petits producteurs basés sur les *jungle rubber* vieillissants ou les cultures annuelles ne permettent pas la capitalisation suffisante pour l'investissement dans de nouvelles plantations clonales.
- Les paysans sont démotivés par le travail et l'entretien importants qu'exige la monoculture durant la période immature (5 à 6 ans).
- Le manque d'accès à l'information technique freine également les petits planteurs dans le choix des techniques et des pratiques.
- Leur accès à un matériel végétal clonal de bonne qualité reste limité :
  - le nombre de pépinières est restreint (quelques pépinières privées et des projets en approches partielles), elles ne couvrent pas toute la demande faute d'organisation dans le réseau de la commercialisation des plants,
  - la pureté clonale est rarissime sur le marché (« faux clones », problèmes de qualité) sans compter que les petits planteurs ne savent reconnaître un plant clonal d'un plant greffé non clonal.

C'est la combinaison de ces contraintes ajoutée à la forte pression foncière dans certaines zones, du fait des sociétés privées de plantation de palmier à huile et d'acacia, qui freine le développement d'une hévéaculture modernisée par l'emploi des clones (E. Penot, 2001).

En effet, l'Etat favorise dans les années 1990 le développement des cultures forestières, comme l'*Acacia Mangium* pour l'exploitation du bois (pâte à papier), et des cultures du palmier à huile par le biais de sociétés privées et non plus de projets. De nombreuses concessions sont accordées à des sociétés privées et semi-publiques. Ces dernières contribuent fortement à la diminution des terres disponibles et la perte de contrôle juridique des populations locales sur leurs terres. Le statut initial du foncier était l'indivision. Les plantations forestières et les sociétés de palmiers à huile ont favorisé le processus d'individualisation puis de privatisation des terres comme l'avaient déjà fait les *jungle rubber*. Ceci a pour conséquence une restructuration de la gestion du foncier par les communautés locales.

La pression foncière est très forte pour les Javanais trans migrants. Ils ne disposent que de 2.5 hectares de terres contre 6 à 20 hectares pour les paysans locaux. Ils vivent dans des centres de

<sup>1</sup> Sanjan est un des village de notre étude.

<sup>2</sup> RAS *sendiri* : sendiri signifie en indonésien « seul », ces systèmes sont donc une innovation individuelle, ils ne sont pas introduit par le biais de projets. Ces RAS sont à l'origine du programme de recherche du SRAP.



transmigration basés sur des cultures vivrières ou pérennes selon le type de projet initial. Ces projets de transmigration réalisés à partir de 1970 par le gouvernement indonésien étaient supposés aider à l'installation des populations de migrants javanais, dans le cadre d'une politique de décongestion de l'île de Java, vers les îles extérieures moins peuplées.

#### 2.4. Les sociétés de palmier à huile offrent de nouvelles opportunités pour les planteurs

La première opportunité est l'offre de travail temporaire, journalière, dans les plantations : une activité extérieure à l'exploitation en tant qu'ouvrier salarié temporaire ou permanent. Cette activité représente pour certains paysans une part importante de leurs revenus, en particulier pour les migrants sans plantations pérennes.

La deuxième opportunité est l'accès à de nouvelles plantations. Certains paysans adoptent le palmier à huile en profitant des offres de crédit complet des sociétés pour l'implantation de palmiers malgré des conditions défavorables en terme de foncier.

#### 2.5. La volonté des petits planteurs de diversifier les sources de revenus

En 1997-99, l'Indonésie est confrontée à une crise d'ordres multiples : écologique, en 1997, avec le « El niño » et de nombreux feux de forêts, économique et financier, politique (chute du président Suharto en 1998) et enfin social. (Cf. encadré n°2)

Parallèlement, le prix du caoutchouc présente une baisse tendancielle depuis 1997 qui a conduit à une véritable crise du caoutchouc. Cependant la volatilité de la Roupie a partiellement compensé la baisse du prix du caoutchouc en monnaie locale. Entre 1997 et début 2000, les paysans n'ont pas été confrontés à une baisse trop importante de leurs revenus et de leur pouvoir d'achat. C'est lors de la stabilisation de la Roupie, à partir de janvier 2000 que le faible prix du caoutchouc en monnaie locale a eu un impact important sur les revenus des planteurs. Cette crise les a sensibilisés à la volatilité des prix et a des répercussions tant techniques que psychologiques sur leur comportement. Ils prennent en particulier conscience de la nécessité de diversifier leurs productions pour une minimisation des risques.

#### 2.6. Les enjeux du développement de l'hévéaculture

Le contexte général (niveaux local, national, international), dans lequel évoluent les petits planteurs demeure donc extrêmement complexe. Le manque de capitalisation et l'incertitude concernant les prix du caoutchouc amènent à une possible crise de la replantation. Le capital d'investissement n'est pas la seule contrainte à cette replantation. Le manque d'information technique et d'accès au matériel végétal clonal demeurent des freins très importants au développement de l'hévéaculture.

De plus, il n'y a toujours pas de reconnaissance officielle de systèmes agroforestiers que sont les *jungle rubber*, il n'existe qu'une reconnaissance limitée des agroforêts comme système de culture viable.

Même si les cours du caoutchouc demeurent très bas depuis 1997, la demande en caoutchouc reste globalement forte sur le marché mondial. L'hypothèse de Burger et Smith d'une pénurie dans les prochaines années reste plausible. La production des « Estates »<sup>1</sup> stagne depuis les années 1970. L'essentiel de l'augmentation de la production provient des plantations villageoises. 15% des paysans ont eu accès aux plantations clonales en Indonésie. Donc 85% des petits planteurs produisent encore du caoutchouc à partir des *jungle rubber*. Cette production représente 20% de la production mondiale, ces chiffres confirment donc bien l'impact de l'hévéaculture en Indonésie.

---

<sup>1</sup> Estates : plantations gouvernementales

La demande en clones demeure forte : c'est une conséquence de « l'effet projet » depuis les années 1980. Les clones permettent non seulement de tripler le potentiel de production mais aussi un renforcement de la propriété foncière. Ils rendent possible la réhabilitation des terrains dégradés ce qui n'est pas négligeable compte tenu de la forte pression foncière. Mais les petits planteurs n'ont désormais plus accès à des projets hévéicoles offrant des crédits complets depuis le désengagement de l'Etat en 1999. Seules les sociétés de palmier à huile ont partiellement pris le relais et mettent à leur disposition des crédits complets pour des plantations de palmier « clés en mains ». Rien de tel n'existe pour l'hévéaculture, la replantation d'hévéas sera donc le seul fait des paysans.

Deux hypothèses émergent alors :

- Une première hypothèse de substitution de l'hévéaculture par la culture du palmier à huile.
- Une deuxième hypothèse de complémentarité entre ces deux systèmes de culture : la culture de palmier à huile pourrait financer l'implantation de nouvelles cultures d'hévéa clonal.

### 3. Objectifs de l'étude et problématique

---

#### 3.1. La compréhension des systèmes de production : les stratégies des paysans

L'année 2001 se situe dans une période charnière : l'Indonésie n'a pas encore retrouvé une totale stabilité économique et politique, la crise mondiale du caoutchouc perdure, les trajectoires paysannes évoluent en intégrant les innovations techniques hévéicoles et les nouvelles opportunités de diversification. C'est dans ce cadre que nous modéliserons les exploitations agricoles et tenterons de comprendre les trajectoires possibles.

**La modélisation des exploitations** permet de **caractériser les exploitations agricoles en 2001**, c'est à dire de reconstruire une réalité sur une typologie existante et d'inclure les changements en cours. Pour cela, il faut définir :

- **L'origine et l'utilisation des revenus de ces exploitations** (dans l'amélioration des conditions de vie, l'implantation d'hévéa clonal, de palmier à huile, de nouvelles cultures comme le poivre, etc.)
- **Les éléments qui déterminent l'évolution des stratégies des petits planteurs et des trajectoires des systèmes de production :**
  - Les caractéristiques technico-économiques des systèmes de cultures : coût d'implantation, coût en travail, etc.
  - Les facteurs de production disponibles : le foncier, le capital de travail, le capital financier.
  - L'environnement socio-économique : l'accès à l'information, la cohésion sociale, etc.
- **L'évolution future des systèmes de production :**

En 2000, K. Trouillard a déjà décelé les trajectoires des systèmes de production. Il nous faut alors vérifier si ces trajectoires sont toujours les mêmes, si les stratégies des paysans n'ont pas évolué avec de nouveaux éléments comme l'introduction éventuelle du poivre (en 2000 / 2001) et l'entrée en production du palmier (à partir de 2001). On a pu émettre ces quatre hypothèses concernant l'évolution future des systèmes de production :

- *Hypothèse 1 : Substitution de l'hévéa par le palmier à huile.*

Les systèmes de production initialement hévéicoles s'engagent vers un système tout palmier à huile avec l'abandon progressif des *jungle rubber* et/ou du *sawah*. Il y a substitution totale de l'hévéa par le palmier à huile avec les sociétés de palmier à huile et/ou de façon endogène. Ils se dirigent vers une spécialisation accompagnée ou non de travail hors exploitation pour augmenter les revenus de la famille.

- *Hypothèse 2 : Diversification des systèmes de production : hévéa clonal, palmier à huile.*

Certains paysans optent pour un système de production intermédiaire de complémentarité de ces deux systèmes de culture. Ils développent la culture du palmier à huile par le biais des plantations privées. Ce développement est exogène (NBP). Avec ces revenus, ils intensifient parallèlement leur système de culture hévéicole. Ils replantent de l'hévéa clonal en monoculture ou en systèmes agroforestiers (RAS *sendiri*). Ce développement est endogène. Ils peuvent avoir une activité hors exploitation temporaire (dans les plantations de palmier à huile en particulier).<sup>1</sup>

- Hypothèse 3 : Complémentarité Hévéa clonal, palmier à huile (et éventuellement cultures de rente)

Le revenu principal de ces systèmes de production est issu de la vente de caoutchouc. Les agriculteurs replantent donc de l'hévéa clonal. Le capital d'investissement peut être issu d'une activité temporaire à l'extérieur de l'exploitation et/ou du revenu d'une plantation de palmier à huile. Les agriculteurs choisissent de replanter de l'hévéa clonal en monoculture ou en systèmes agroforestiers (RAS *sendiri*) (coût d'implantation moins important qu'en monoculture et diversification des productions). Le développement est endogène.

Enfin, on peut supposer qu'ils développent la culture de palmier à huile ou une culture de rente (poivre, cacao, café) mais de manière endogène uniquement. Ceci se fait dans une logique de diversification des revenus.

- Hypothèse 4 : Spécialisation dans l'hévéa clonal

Le revenu principal de ces systèmes de production est issu la vente de caoutchouc. Les agriculteurs replantent donc de l'hévéa clonal. L'origine du capital d'investissement peut être de deux natures différentes :

- 1) Une activité temporaire à l'extérieur de l'exploitation,
- 2) Le revenu d'une plantation d'hévéa clonal précédemment plantée par le biais d'un projet.

Excepté l'activité éventuelle de pépiniériste, ces agriculteurs ne développent pas d'autres systèmes de cultures que celui de l'hévéa. On suppose alors que la replantation se fait principalement sur le modèle des RAS pour assurer un minimum de diversification des activités et des revenus (arbres fruitiers et arbres à bois).<sup>2</sup>

**L'analyse prospective des systèmes de production** nous permet de tester leur robustesse dans différents scénarii.

### 3.2. Le logiciel Olympe : un outil pour la compréhension des systèmes de production

Pour réaliser cette modélisation, on choisit d'utiliser le logiciel Olympe, version améliorée du logiciel QV sous Windows (cf. encadré n°3). Il permet de modéliser l'exploitation agricole sur une base systémique : système de cultures, système de production, etc. Il nous a semblé incontournable de nous interroger durant l'étude sur les capacités de ce logiciel. On pourra donc tenter de répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les atouts d'Olympe en tant qu'outil pour la caractérisation des systèmes de production à base de cultures pérennes ?
- Quels sont les atouts d'Olympe en tant qu'outil pour les agriculteurs dans l'aide à la décision pour l'orientation technique de l'exploitation agricole ?
- Quelles sont les limites d'Olympe dans une analyse prospective ?
- Quelles sont les autres utilisations possibles de ce logiciel ?

---

<sup>1</sup> Il nous est possible d'émettre une telle hypothèse car le reste de terres disponibles peut permettre le développement des sociétés privées de palmier à huile au cours des prochaines années. En effet, l'Indonésie est le deuxième réservoir de main d'œuvre et de terres pour le développement des plantations de palmier à huile après la Malaisie, dont les réserves en terre sont désormais épuisées. (Penot, com. Pers.)

<sup>2</sup> On imagine ce scénario pour des agriculteurs qui n'ont jamais adopté de culture de palmier à huile.

- Le conseil technique : comprendre l'intérêt d'une culture (productivité de travail, etc.) la façon dont elle s'intègre dans le système de production, voire la remise en question de l'organisation de ce dernier qu'elle pourrait engendrer.
- Le conseil de gestion.
- Mettre en évidence des stratégies communes à des exploitations qui, pourquoi pas, pourraient s'avérer utiles en cartographie si l'analyse des systèmes de production permettait de mettre en évidence des zonages géographiques en fonction des stratégies, des choix techniques des agriculteurs.

## 4. La démarche méthodologique

---

Dans le cadre d'une approche systémique, nous allons définir les différents systèmes utilisés. Nous expliciterons ensuite la méthode choisie pour réaliser la modélisation des exploitations pour le cas de Ouest Kalimantan.

### 4.1. L'approche systémique sous Olympe

L'étude des exploitations agricoles dans leur fonctionnement global implique de connaître leurs différents niveaux d'organisation (la région, le village, l'exploitation agricole, les parcelles). Une exploitation agricole est un système dont la modélisation repose sur la représentation synthétique d'un ensemble complexe dont le fonctionnement résulte des relations qui s'établissent entre les éléments de cet ensemble (P.Jouve, 1992).

Les définitions des auteurs (Jouve, Badouin, Papy et Sébillote) auxquelles nous nous référons sont présentées dans l'encadré n°4.

La définition des systèmes sous Olympe s'appuie sur celle de ces auteurs. Nous allons préciser les critères qui définissent d'abord un système de culture et ensuite un système de production. La prise de connaissance de ces critères a été indispensable au préalable de l'étude pour la collecte des informations. Elle permet de trier l'information et de faire fonctionner le logiciel au mieux de ses capacités.

#### ➤ Le système de culture

Pour construire un système de culture sous Olympe, il faut d'abord définir les produits et les charges. Ces deux éléments sont définis par leur nature, leur prix à l'unité. Ensuite chaque système de culture est caractérisé par la quantité des intrants utilisés et le rendement de la production.

#### ➤ Le système de production

Le système de production est qualifié par le terme « agriculteur » sous Olympe. Il est défini par un assolement, la surface des cultures pérennes dont on précise l'année de plantation, par ses systèmes d'élevage. Le modèle intègre les potentiels de production : le capital immobilisé, les dépenses et les recettes de la famille et autres flux de trésorerie.

#### ➤ Le système agraire

Nous n'avons pas utilisé ce niveau d'organisation. Son intitulé sous Olympe est « ensembles », il est défini par un groupe de systèmes de production rattaché à une région.

### 4.2. La méthodologie

Le stage s'est déroulé en trois temps :

La construction d'un premier modèle d'exploitations agricoles, l'élaboration des hypothèses concernant les stratégies des producteurs ont été réalisées à Montpellier, au CIRAD-TERA. Ce travail, basé sur la bibliographie et les travaux précédents (enquêtes 1997 et 2000) a permis 1) une première analyse des

exploitations agricoles, 2) d'établir un questionnaire (à tester) pour un entretien individuel, 3) l'ébauche d'une grille d'entretien collectif, 4) créer des modèles de systèmes de production, ce modèle hypothétique reste à vérifier sur le terrain.

Le travail sur le terrain a consisté à 1) tester les hypothèses, 2) récolter les données manquantes pour obtenir un modèle représentatif de la réalité et 3) à discuter le modèle avec les producteurs.

De retour à Montpellier, 1) la modélisation des exploitations agricoles a été affinée. 2) Le test de la robustesse des différents systèmes de production a été réalisé dans plusieurs scénarii en fonction des prix du marché des principaux produits.

#### 4.2.1. L'échantillon pour la modélisation

Les exploitations choisies pour la modélisation des exploitations hévéicoles de Ouest Kalimantan se situent dans les 6 villages retenus par le projet SRAP, Kopar, Engkayu, Embaong, Paribang Baru, Trimulia et Sanjan.

Nous avons enquêté deux populations :

- **Un entretien individuel** avec « la personne ressource » de chaque village : soit 6 paysans.
- **Deux réunions de groupes de 6 à 15 personnes dans chaque village**, le détail est présenté dans le tableau n°1 « Nombre des producteurs présents aux réunions par villages »

Ce tableau n° 1 met en évidence que la majorité des personnes interrogées participent au projet SRAP. Ces dernières, habituées à rencontrer les encadrants du projet, intègrent les groupes de réunions avec plaisir pour participer à l'avancement de l'expérimentation. Les agriculteurs hors projet participent avec moins de spontanéité malgré nos invitations.

Nous avons souhaité que parmi les agriculteurs réunis, les jeunes agriculteurs et les agriculteurs dont les systèmes de cultures ou d'activités sont rares soient représentés.

De façon générale<sup>1</sup>, le nombre de personnes présentes doublait pendant chaque réunion : ces personnes ne sont pas comptées dans le tableau n°XXX malgré leur participation à la réflexion. Soulignons qu'il s'agissait d'autres membres du projets SRAP parfois accompagnés de quelques agriculteurs hors projet. Ce sont surtout des femmes qui rejoignaient le groupe.

Seules certaines personnes n'ont pas pu assister aux deux réunions, souvent en raison des activités agricoles (repiquage du riz). La présence de nouveaux participants permettait de garder une bonne homogénéité entre les deux groupes interrogés par village.

#### 4.2.2. L'information collectée sur le terrain

##### ✓ Entretien individuel

Tout d'abord, un entretien individuel avec « la personne ressource » de chaque village a permis d'obtenir un premier avis sur la représentativité du modèle préétabli à Montpellier et de déceler les dynamiques en cours. Le questionnaire était composé de questions de type fermé et ouvert. Les thèmes abordés sont présentés dans le tableau n°2.

##### ✓ une première réunion de groupe a permis de :

- Valider les modèles réactualisés (systèmes de cultures décrits en entretien individuel, systèmes de productions rencontrés dans le village)
- Comprendre la perception de chaque système de culture par les agriculteurs (définitions en quelques mots, avantages, contraintes, etc.)

---

<sup>1</sup> Notons qu'à Trimulia seules quelques personnes de plus se joignaient au groupe.

- Avoir un premier point de vue sur l'évolution des exploitations, passée et à venir, l'organisation du travail, etc.
- ✓ Une deuxième réunion a permis de :
  - Compléter les informations manquantes et faire une synthèse de la réunion précédente pour confirmer une fois de plus la validation des modèles,
  - Préciser la vision des agriculteurs interrogés de l'évolution des pratiques agricoles.

#### 4.2.3. Les difficultés rencontrées

La difficulté de communication n'a fait obstacle qu'en début de stage. Deux semaines de cours intensifs de la langue indonésienne précédant le terrain et la participation active des enquêteurs indonésiens du projet m'ont permis la collecte de l'information. J'assistais à chaque entrevue accompagnée d'un enquêteur qui me traduisait les propos des agriculteurs et m'aidait à formuler mes questions en cas d'incompréhension.

Par ailleurs, à partir de la mi-août, les paysans défrichaient les parcelles destinées à la culture pluviale (*ladang*) et plantaient le riz pluvial. Il nous était alors souvent difficile de tous les réunir malgré le programme décidé conjointement<sup>1</sup>.

Le logiciel Olympe demeure encore en cours de réalisation. Il n'était donc pas tout à fait au point pendant le stage. La rentrée des données a nécessité plus de temps que prévu. Cependant, il m'a été offert de contribuer à sa mise au point en faisant part des problèmes rencontrés au programmeur, M. Attonaty (INRA).

## **5. Présentation de la zone d'étude**

---

### 5.1. La zone d'étude : les Kabupaten de Sanggau et Sintang

#### 5.1.1. Situation géographique

(données Badan Pusat Statistik – Kalimantan Barat, 1998)

Les villages que nous avons choisi d'étudier se trouvent sur deux districts, celui de Sanggau et de Sintang (cf carte n° 1). Ils occupent la partie centrale de la province de Ouest Kalimantan qui est constituée par une plaine, le bassin versant du fleuve Kapuas.

Le kabupaten de Sanggau couvre une superficie de 18 300 km<sup>2</sup> (12,5% de la province) avec une population totale de 523 900 habitants en 1998 et un fort taux d'accroissement (accroissement naturel + migrations de populations originaires de Java). Le kabupaten de Sintang couvre lui 32 300 km<sup>2</sup> avec une population de 492 500 habitants en 1998. La ville de Sintang, deuxième ville après Pontianak, est située sur le fleuve Kapuas. Sa population connaît un accroissement identique.

Une seule route construite dans les années 80 traverse le district d'Ouest en Est et relie Pontianak aux deux villes de Sanggau et Sintang jusqu'aux régions isolées du Kapuas Hulu vers l'Est. Le fleuve Kapuas a toujours été la voie d'accès privilégiée avant la construction de cette route et sert encore aujourd'hui au transport des marchandises de volume (bois et caoutchouc) entre Pontianak et les villes de Sanggau et de Sintang.

---

<sup>1</sup> Pour cette raison, on n'a pas pu organiser de seconde réunion à Embaong.

Les principales productions de la province sont le bois, les plantations d'hévéa, l'or et plus récemment le palmier à huile. Les principaux centres de commerce et où se déroulent l'essentiel des transactions pour le caoutchouc sont : Sosok, Bodok, Sanggau, Mukok et la ville de Sintang (cf. Carte n°1). Les producteurs peuvent également s'y fournir en plants greffés, herbicides, engrais, etc., dans les magasins tenus par des Sino-indonésiens pour la plupart.

La forêt de production représente 14,6% du district de Sanggau, alors que les concessions de plantations pérennes (palmier à huile et *Acacia mangium*) occupent 70% du territoire en 1997. Elles sont principalement situées dans les zones les plus peuplées (26 à 56 hab/km<sup>2</sup>) et à la proximité des grands axes de communication. (C. Geissler, 1999)

Les projets de transmigration n'occupent que 3% du district et se situent plutôt sur des terres dégradées, initialement peu peuplées, envahies par *Imperata cylindrica*. Juridiquement, les Dayaks ne disposent plus que de 29% du territoire selon l'Adat, la loi coutumière. Dans la réalité, 54% du district de Sanggau reste encore disponibles pour les populations locales Dayaks car le taux d'occupation réelle des concessions (partie effectivement plantée) varie de 10 à 20% (Geissler, 1999).

La zone d'étude est constituée de 6 villages répartis sur les districts de Sanggau et Sintang : (cf. carte n°2)

- Trimulia (district de Sanggau), Paribang Baru (district de Sintang) en zone de transmigration,
- Kopar, Engkayu, Embaong et Sanjan (district de Sanggau) en zone traditionnelle dayak.

#### 5.1.2. Deux ethnies et deux situations différentes : des systèmes de production diversifiés

Plusieurs ethnies peuplent Kalimantan. Les Dayaks occupent l'intérieur des terres, les Malayu et les Madurais résident à proximité immédiate des routes et des fleuves et la côte<sup>1</sup>. On trouve principalement les Javanais dans les centres de transmigration.

La côte et les centres urbains sont principalement peuplés de Malayu, de Javanais avec une forte présence chinoise, la plus importante en densité de toute l'Indonésie.

Nous présenterons les deux ethnies les plus représentées dans les villages dans lesquels nous travaillerons : les Dayaks et les Javanais. Cette présentation demeure essentielle pour la compréhension des prises de décision des petits planteurs guidés dans leurs choix par leur groupe d'appartenance, leur village, leurs croyances, leur histoire. Les deux ethnies étudiées présentent, de par leurs trajectoires, des caractéristiques bien différenciées en ce qui concerne leur manière d'exploiter le territoire.

##### ➤ Les Dayaks, une culture liée à la terre et la forêt : un système agraire traditionnel agroforestier

Le terme Dayak est un terme générique regroupant en réalité plusieurs tribus avec des territoires plus ou moins juxtaposés. Ils sont de religion chrétienne et entretiennent un rapport avec la forêt qui dépasse le simple rapport de production et influence leurs stratégies de mise en valeur des ressources.

Si les Dayaks de Sanggau et de Sintang appartiennent à deux groupes ethniques différents, il reste qu'ils présentent beaucoup de points communs : leur société est démocratique, égalitaire, comportant peu de différenciation hiérarchique. Chaque village possède un chef de village désigné officiellement par le gouvernement (le « *Kepala Desa* »). De plus, un chef des terres régit également la loi coutumière (le « *Kepala Adat* »). Le trait de la culture dayak réside dans son caractère initialement communautaire et notamment la propriété commune (terres, arbres, maisons, etc.), le travail en commun, les moyens de production communs.

---

<sup>1</sup> Il n'y a cependant pratiquement plus de Madurais depuis les graves événements de janvier 1997 et 1998.

Si les traditions, en règle générale tendent à disparaître, la culture du riz pluvial reste pratiquée. Elle est encore rythmée tout au long de son cycle par un certain nombre de rites traditionnels qui trouvent leur apogée à la récolte. Liés initialement à l'agriculture itinérante, le rapport à la terre et au travail reste ainsi fondamental chez les Dayaks. Dans l'esprit dayak, une personne vertueuse et héroïque est une personne travailleuse, qui produit de bonnes récoltes et qui est capable de répondre aux besoins de la famille. Au contraire, une personne qui ne produit pas assez de riz pour sa famille et qui ne travaille pas doit subir une certaine sanction sociale, il est considéré comme fainéant et incapable. Cette norme sociale n'est pas encore brisée. Ce trait de caractère de la communauté dayak a un impact non négligeable sur la prise de décision et l'adoption d'innovations chez les Dayaks, que se soit dans la poursuite du riz pluvial pour le *tuak* ou dans le choix d'un système de culture hévéicoles. (K.Trouillard, 2001)

Le système de production traditionnel Dayak est un système extensif initialement basé sur la défriche-brûlis, puis sur le *jungle rubber*, depuis son introduction dans les années 1920, avec intensification progressive depuis les années 1990.

Les Dayaks disposent d'une surface cultivable généralement supérieure à 5 ha et pouvant atteindre parfois 30 ha selon les familles (6 à 10 ha en moyenne dans les villages étudiés).

✓ Les cultures pluviales : le *ladang*

Autour des villages, les Dayaks pratiquent une agriculture itinérante avec culture sur brûlis appelée *ladang*, suivi d'une jachère de 5 à 15 ans. Le *ladang* est un système de riziculture extensif (riz pluvial + *palawijas*<sup>1</sup>) caractérisé par le cycle du riz, sans intrant et peu d'entretien d'où un faible rendement en riz (500kg/ha/an en moyenne). Le riz est en partie destiné à la production d'alcool (le *tuak*) qui joue un rôle social important lors des fêtes traditionnelles. Le *tuak* apporte un réel prestige : il nous paraît donc raisonnable que, quels que soient les scénarii que nous envisageons, ils intègrent une parcelle de riz pour la fabrication du *tuak*, pour des raisons sociales et culturelles. Le riz demeure donc une des cultures prioritaires sur le plan culturel (mais pas sur le plan économique). Le travail est souvent réalisé en groupe d'entraide (*gotong royong, bakti*).

✓ Les systèmes agroforestiers

Le *tembawang* est une agroforêt constituées de fruitiers et d'arbres à bois. Il peut être privé ou communautaire (principale source de bois). C'est un autre système de culture agroforestier au même titre que le *pekarangan* (jardin de case). La forêt secondaire, *bawas tua* ou *belukar* est la principale source de bois après le *tembawang*.

En parallèle, les familles possèdent, depuis le début du siècle, une ou plusieurs parcelles d'agroforêts en hévéas, dont la durée de vie se situe entre 40 et 50 ans. Le *jungle rubber* représente en général 80% du revenu (lorsque le planteur ne possède ni palmier à huile, ni hévéa clonal). (Penot, 1997, Gouyon, 1995).

✓ Les cultures pérennes intensives

Depuis les années 1980, les systèmes de production intègrent les plantations monocolturales clonales d'hévéa via les projets et celles-ci occupent les zones proches du village et de la route d'accès en majorité. Les projets hévéicoles ont introduit l'utilisation des herbicides pour l'entretien des hévéas. Certains se sont appropriés l'utilisation des herbicides pour économiser la main d'œuvre ou le coût d'entretien, par le *gotong royong*, dans les parcelles de riziculture. Le travail y est également collectif.

Le palmier à huile récemment introduit est installé sur les anciennes forêts secondaires ou *jungle rubber* qui entourent les villages.

✓ La culture de riz irrigué

---

<sup>1</sup> Arachide, manioc



Ils ont également intégré la culture du riz en bas-fond<sup>1</sup> héritée des premiers migrants javanais. Elle n'est pratiquée que dans les villages qui présentent des bas-fonds suffisamment larges et plans. Les Dayaks utilisent alors des variétés locales et très peu d'intrants (rendement moyen : 760 kg/ha/an) (Courbet, 1998).

#### Les Javanais transmigrants : un système intensif hérité des plaines de Java

L'immigration officielle a permis l'implantation d'une population importante de Javanais urbains ou paysans dans des zones assez peu peuplées et de faible fertilité. Ces populations sont très rarement intégrées à la population locale. D'une part, leur culture les distingue profondément (traditions, modes d'exploitation, etc.). D'autre part, étant musulmans ils ne partagent pas la même religion. Cependant, aucun conflit n'a jamais eu lieu entre ces deux populations. Les Javanais s'adaptent en général très bien à un contexte nouveau. Ils recherchent par tous les moyens à améliorer leur niveau de vie en respectant les coutumes locales.

Les transactions foncières en augmentation entraînent un début de monétarisation de la terre. D'un côté, les Javanais sont limités par les programmes officiels à 2 hectares. De l'autre, les Dayaks découvrent progressivement la propriété privée et la vente du foncier (E. Penot, 2000). Il faut souligner la motivation des Javanais pour la propriété de la terre : sur Java, ils ne sont pas tous propriétaires de leurs rizières. Les Javanais transmigrants qui accèdent directement à l'échelon le plus élevé de la société paysanne en possédant terre, maison, rizières, travaillent donc souvent activement pour en faire profiter le reste de la famille restée à Java (Levang, 1995).

Les Javanais sont caractérisés par une société hiérarchisée dans laquelle les chefs religieux et les guérisseurs jouent un rôle important.

Les Javanais installés par les programmes de transmigration disposent d'une surface cultivable de 2 ha : 0,25 ha consacré à la maison et au jardin de case et 1,75 ha consacrés au *sawah* dans les zones basses ou aux cultures en sec dans les zones hautes. Ils utilisent des variétés améliorées de riz, de l'engrais, des herbicides et pesticides et labourent à l'aide de la traction attelée. Ce *sawah* demande un investissement en travail et capital important (rendement des variétés améliorées : 1560 kg/ha/an, (Courbet, 1998)) qui suppose parfois l'achat de force de travail ou le travail de groupe. Ils sont en général culturellement plus sensibles ou mieux préparés à l'intensification des systèmes de cultures des rizicoles. La culture du riz à Java demeure en effet très intensive. Le manque de foncier disponible les motive d'autant plus à améliorer la productivité de la terre, à poursuivre l'intensification quand c'est possible. Les facteurs de risques sont le manque de capital pour les intrants, la présence de *Imperata cylindrica*, etc. Sur les terres restantes, certains ont développé des plantations pérennes telles que le café, rambutan, hévéa, palmier à huile. D'autres réalisent des cultures vivrières (une rotation arachide, soja, haricot long/an). Les Javanais ont été placés en majorité sur des zones dégradées envahies par *Imperata cylindrica*. C'est pourquoi ils cultivent très peu en milieu pluvial du fait du risque du « *crop failure* ». La plupart des javanais possède quelques vaches (héritées du programme de transmigration) qui représente un capital d'épargne important en cas de nécessité.

En fait, la culture prioritaire reste le riz inondé qui tente d'assurer l'autosubsistance pour la majorité des javanais. Ils n'ont souvent pas d'autres alternatives que de travailler hors exploitation 3 à 4 mois/an afin de répondre aux besoins de leur famille (remboursement de crédit, etc.). Les Javanais constituent de ce fait une main d'œuvre captive pour les grandes concessions de plantations pérennes. (K.Trouillard, 2001)

---

<sup>1</sup> La culture du riz en bas-fond se fait dans des rizières alimentées par les eaux de pluies. La construction de diguettes permet la retenue des eaux et un maintien du riz inondé. Cette culture porte le nom de *Paya* en Dayak. Elle reste moins intensive que son homologue, le *sawah*, riziculture inondée intensive, pratiqué par les transmigrants javanais.

## PARTIE II: LA CONSTRUCTION DU MODÈLE

---

Nous présenterons d'abord les systèmes de cultures et d'activités que nous avons modélisés tout au long du stage et actualisés avec les paysans. Nous expliquerons ensuite comment nous avons construit les exploitations types, à partir de la typologie de villages dans un premier temps et de la typologie de stratégies dans un deuxième temps. Le modèle des systèmes de production validé par les paysans nous permettra de mettre en évidence les différentes trajectoires d'évolution des systèmes de production.

### 1. Les systèmes de culture modélisés

---

Ils sont représentatifs soit d'un système de culture propre à un village, soit d'un système de culture commun à plusieurs villages. Les critères de classifications sont relatifs à l'itinéraire et aux résultats techniques : la nature de la variété végétale, la quantité de fertilisants, l'entretien, la quantité de travail, le rendement.

#### 1.1. Les systèmes de culture traditionnels

Ces systèmes de cultures sont illustrés par des photos et par des tableaux de synthèses en annexes.

##### 1.1.1. Les systèmes rizicoles

- **Le *ladang*** : système traditionnel d'agriculture itinérante sur brûlis dont la principale culture est le riz pluvial. Il utilise les variétés locales de riz, pas de fertilisants. Les travaux de semis du riz et de récolte sont effectués en groupe (*gotong royong*). Le rendement en riz demeure faible, 500kg/ha/an<sup>1</sup> (P. Courbet, 1998).
- **Le *paya*** : système de culture du riz hérité des Javanais transmigraants. C'est le riz pluvial de bas- fonds. Il utilise également des variétés de riz locales et aucun fertilisant. Le travail s'effectue également en groupe pour le repiquage et la récolte. Les rendements sont plus élevés, 750 kg/ha en moyenne selon (P. Courbet, 1998).
- **Le *sawah*** : système rizicole intensif irrigué des Javanais transmigraants. Il utilise des fertilisants, des herbicides pour les variétés améliorées. L'entretien se fait de façon générale en petit groupe de travail et le rendement est de 1500kg. (P. Courbet, 1998)

##### 1.1.2. Les systèmes de cultures pérennes

- **Le *jungle rubber*** : système agroforestier complexe à base d'hévéa. Le précédent cultural doit être de type forestier ou agroforestier. Les savanes à *Imperata* empêchent la repousse des plantes forestières, le *jungle rubber* ne peut donc pas se développer derrière l'*Imperata*. Il ne nécessite qu'un travail marginal pour son implantation. Son entretien demande 5 à 8 jours/ha/an seulement. Il n'exige ni engrais, ni fertilisant. Son rendement en caoutchouc est de l'ordre de 500kg/ha/an.

Nous avons différencié pour le *jungle rubber* et les autres systèmes hévécologiques deux sous-groupes : un ensemble de système hévécologiques dont les feuilles sont vendues à un prix plus avantageux que l'autre. En effet, les producteurs de feuilles de caoutchouc ont le choix de vendre leurs feuilles :

---

<sup>1</sup> La durée d'un cycle de culture du riz varie en fonction des systèmes de culture, il est plus court dans le *sawah*. Cependant il est rare qu'un agriculteur fasse deux cycles de riz sur une même parcelle la même année. On assimile donc un cycle à une année dans les calculs de rendement, par exemple « le *ladang* présente un rendement de 500 kg/ha/an » signifie également par cycle.

➤ En ville : ils se déplacent pour obtenir un prix plus avantageux. Pour minimiser les coûts de transport, le paysan attend souvent la fin de la semaine. Certains se sont même organisés pour les vendre jusqu'à l'usine la plus proche. Le prix d'une feuille est de : 2 800 roupies.

➤ Au sein du village : ce système a l'avantage d'assurer un revenu quotidien à l'agriculteur. le paysan peut même espérer obtenir un crédit de la part du commerçant en période de soudure. Le prix de vente est alors moins élevé. Cependant, la plupart des producteurs choisissent ce système. Le prix d'une feuille est alors de 2000 roupies (soit un écart de 29%).

## 1.2. Les systèmes de cultures à base d'hévéa clonal

### 1.2.1. Les systèmes de monocultures

- **La monoculture à base de clones d'hévéa GT1<sup>1</sup>** : le clone utilisé se révèle sensible au *Coletotrichum* qui entraîne une défoliation et par conséquent une baisse de rendement. Son rendement est de l'ordre de 1000 à 1200 kg/ha/an en période de croisière (Boutin, com.pers.). Il nécessite un désherbage chimique une à deux fois par an, ainsi qu'un désherbage manuel trois à quatre fois par an. Il est fertilisé en période immature.

- **La monoculture à base de clones PB 260** : l'itinéraire technique est le même que celui du système précédent mais les résultats techniques sont meilleurs. Le rendement est de l'ordre de 1500 à 1600 kg/ha/an.

Nous ne créons pas de système particulier pour la monoculture d'hévéa clonale plantée de manière endogène. On considère que l'itinéraire technique et le rendement demeurent les mêmes que pour une parcelle en projet.

### 1.2.2. Les systèmes agroforestiers

- **Le système RAS 1** : le rendement de l'hévéa est le même que celui de monoculture à base de clones PB 260. L'itinéraire technique diffère uniquement pendant la période immature : le désherbage s'arrête plus tôt.

- **Le système RAS 2** : la différence avec le système précédent réside dans l'usage d'arbres fruitiers en plus et une production de riz les trois premières années.

- **Le système RAS 3** : la différence avec le système précédent réside dans la production de riz : seulement la première année.

- **Le système RAS sendiri** : ce système est un système agroforestier à base d'hévéa clonal sur le même modèle que le système RAS 2 principalement, à la différence que l'innovation est individuelle. La fertilisation est moins poussée. Les plants d'arbres fruitiers sont souvent de variétés locales.

- **Le système RAS sendiri GT1** : ce système est le même que le précédent à la différence que les rendements sont moins importants en raison du clone GT1 planté. Ce système ne concerne que le village de Sanjan.

## 1.3. Les autres systèmes de cultures

### 1.3.1. Les système de culture de palmier à huile

Le palmier à huile : pour deux hectares de palmier à huile reçus « clé en main », le paysan doit rembourser un crédit. Le paiement se fait par annuité fixe sur une durée variable en fonction de la production : l'annuité est égale à 30% de la valeur de la production annuelle . Le palmier nécessite une fertilisation importante en période de production, la société facture les engrais. Le coût des intrants revient

---

<sup>1</sup> Le SRDP, à l'origine de ces projets de monoculture, a choisi ce clone, le GT1, sans tenir compte du risque de maladie causée par le *Coletotrichum*. (pour des raisons politiques) (Penot, com. pers.)

alors à 20% de la production nette annuelle. Enfin, les paysans doivent payer une assurance à la plantation équivalente à 5% de la production annuelle.

- **Un système de culture de palmier à huile avec un rendement médiocre** en fruits de 14 tonnes par hectare en période de croisière. Le nombre d'années pour rembourser le crédit est alors de 11 ans.
- **Un système de culture de palmier à huile avec un rendement moyen** en fruits de 18 tonnes par hectare en période de croisière. Le nombre d'années pour rembourser le crédit est alors de 8 ans.
- **Un système de culture de palmier à huile en kelompok avec un rendement médiocre** en fruits de 14 tonnes par hectare en période de croisière. La différence est qu'il n'y a ni assurance ni crédit car l'initiative est à l'origine d'un *kelompok tani*, groupe d'agriculteurs, exemple de Embaong.

### 1.3.2. Les systèmes de culture du poivre

Depuis quelques années déjà, certains producteurs cultivent deux à trois pieds de poivre pour leur consommation personnelle. Cette année, 2 à 3 producteurs à Paribang Baru, Engkayu et un à Trimulia ont entrepris un système de culture du poivre pour la vente, soit environ 200 plants par ha. Les expériences sont différentes selon les agriculteurs comme nous allons l'expliquer dans la deuxième partie.

Nous avons choisi de modéliser cette innovation malgré son caractère ponctuel. En effet, de nombreux agriculteurs nous ont fait part de leur projet de cultiver le poivre. D'une part Le manque d'information et l'investissement nécessaire pour l'implantation d'un tel système freinent les agriculteurs. D'autre part, les paysans ont connaissance de l'existence de projets malaisiens et indonésiens de sociétés qui se développent de plus en plus dans la région. Le village de Trimulia a déjà eu une offre cette année pour participer à un tel projet mais sans suite pour l'instant. Ces informations confirment en partie notre hypothèse de départ quant à l'adoption de cultures de rente dans les systèmes de production.

➤ **Un système de culture de poivre noir** : ce système utilise les mêmes pratiques que les projets de sociétés de poivre. L'agriculteur utilise un mélange N.P.K spécifique au poivre. Les rendements attendus sont de l'ordre d'un kilo par pied par an.

### 1.3.3. Le système de culture de l'arachide

L'arachide est exclusivement cultivée par les Javanais trans migrants. Le rendement est de 1600 Kg/ha/cycle pour un besoin en intrants relativement faible, mais une quantité de travail pour l'entretien et la récolte importante.

### 1.3.4. Le système de culture maraîcher

A Trimulia, les Javanais trans migrants cultivent de nombreux produits maraîchers et fruitier destinés à la vente. Cependant, excepté pour la culture du concombre nous n'avons pas eu beaucoup d'informations. Le rendement est de 15t/ha par cycle. La récolte exige une forte main d'œuvre importante.

## 1.4. Les systèmes d'activité

Les enquêtes avec les producteurs ont confirmé l'existence de diverses activités hors exploitation : le travail dans les plantations, dans les mines d'or, dans le bâtiment, l'aide ménagère en particulier pour les femmes.

Les paysans qui ont passé un contrat avec les sociétés de palmier à huile pour avoir deux hectares de plantation « clé en main » ont la possibilité de travailler en tant que salarié au sein de la plantation en attendant que leur parcelle entre en production. Soulignons le caractère temporaire de cette activité. Dès l'entrée en production des parcelles de palmier à huile, les agriculteurs cesseront de travailler au sein de la plantation de la société.

Chez les Dayaks, c'est la principale activité hors exploitation. Les ouvriers ont alors le plus souvent le statut de BL et gagnent 12 800 Roupies par journée.

La diversité des activités est plus grande chez les Javanais transmigants. Si le travail dans les sociétés reste la principale activité, 30% des jeunes hommes de Paribang Baru travaillent dans les mines d'or pour 12 000 à 15 000 Roupies par jour. En moyenne, ils n'exercent cette activité que deux mois par an pendant une année ou deux. De plus en plus de femmes, dans les familles de Javanais transmigants partent en Malaisie et à Singapour pour être aide ménagère ; le salaire y est plus important qu'en Indonésie<sup>1</sup>. De nombreux Javanais sont prêts à travailler loin du village pour améliorer leur revenu.

Nous décidons de ne modéliser que l'activité en plantation de palmier à huile compte tenu du caractère encore ponctuel des autres activités.

**REMARQUE** : Tout au long de l'étude, les modèles n'intègrent pas :

- **La surface réelle en jachère** dans l'assolement des exploitations : elles sont dans la plupart des cas sur des terres en indivision. Le chef des terres distribue ces terres en fonction des besoins de chaque paysan. Il n'y a pas de droit d'usage à long terme concernant les terres en jachères. L'imprécision sur la surface en jachère par village est très grande.
- **La surface en *jungle rubber* en période immature** : ceci est dû à un manque de clarté dans le discours des paysans. Certains définissent ces *jungle rubber* comme des jachères privées, ce qui fausse les résultats d'enquêtes. Les exploitations en possèdent entre 1.5 et 5 ha suivant les villages.
- **La surface en cultivée en *Tembawang*** : elle reste très difficile à estimer. Tous les Dayaks possèdent entre 1 et 2 ha de *Tembawang* par famille. De plus ils ont accès au *Tembawang* collectif dont la superficie varie en fonction du village.
- **L'autoconsommation des fruits et légumes** mais pas celle du riz : l'imprécision est trop importante. On considère que la satisfaction des besoins de base est remplie.

## 2. La base du modèle construite sur la typologie de village

---

Pour construire notre modèle, nous faisons l'**hypothèse** suivante:

➤ En 2000, K.Trouillard montre que certains agriculteurs peuvent développer des stratégies différentes au sein d'un même village. Cependant, chaque village voit la plupart de ses agriculteurs appartenir à un même groupe stratégique<sup>2</sup>. Nous émettons l'hypothèse que **l'accès aux ressources et l'organisation sociale du village restent prépondérantes dans l'évolution des trajectoires des systèmes de production**. Nous choisissons de baser tout notre modèle sur cette typologie.

### 2.1. Les critères de classification pour la typologie de villages

Ces critères sont les suivants :

- **L'appartenance ethnique** : l'innovation peut être différente entre un Javanais transmigrant et un Dayak local selon leur accès aux ressources (ex : foncier).

---

<sup>1</sup> Nourries logées, ces femmes envoient leurs salaires à leur famille. Elles exercent cette activité pendant 2 à 6 mois mais guère plus longtemps.

<sup>2</sup> Groupe stratégique : ensemble de paysans défini par la typologie de K.Trouillard. Cette typologie se base sur la définition suivante : « ensemble d'individus caractérisés par leurs objectifs, équivalents du point de vue de l'innovation et qui ont une proximité institutionnelle (espace de représentation commun, normes communes...) et une certaine distance économique et géographique. Leur interaction avec d'autres groupes, appelée distance institutionnelle, est créatrice d'innovation, de diffusion d'information. » (Chiffolleau, 1999)

- **L'accès au foncier** : les Javanais trans migrants ont un foncier limité, ils sont contraints d'acheter des terres. Les Dayaks locaux possèdent un plus grand capital foncier et ont accès aux terres communautaire.
- **L'accès aux projets** : les projets gouvernementaux, principalement hévéicoles, dans un premier temps, influent sur les stratégies des petits planteurs. Ceux qui en bénéficient ressentent moins le manque de capital, principale contrainte dans l'implantation des nouvelles parcelles d'hévéa ou d'autres cultures. Ce critère concerne ensuite l'accès aux projets des sociétés privées pour la plantation de palmier à huile.
- **La capacité d'innovation** : elle réside dans la capacité de communiquer, de tester l'innovation. Le processus d'innovation est un processus social.
- **L'opportunité du travail à l'extérieur** : une activité salariée dans les plantations, dans les mines d'or, etc. constitue également un critère important.

## 2.2. La classification des systèmes de productions par P. Courbet / E. Penot

Les différentes classes de systèmes de production définies par P. Courbet sont les suivantes :

- Les systèmes de production basés sur **des cultures intensives**, à **Trimulia** : ce sont des exploitations basées sur une riziculture intensive qu'est le *sawah* et sur une activité salariée à l'extérieur de l'exploitation.
- Les systèmes de production basés sur **des cultures extensives et traditionnelles**, à **Kopar** et **Engkayu** : ces exploitations sont basées sur les systèmes agroforestiers, l'exploitation *des jungle rubber*, et la pratique du *ladang*. La plupart d'entre elles adoptent le palmier à huile en 1997-98.
- Les systèmes de production mixtes basés sur **des cultures extensives et intensives**, à **Sanjan**, **Embaong** et **Paribang Baru** : les agriculteurs intègrent des systèmes de cultures plus intensifs grâce à l'introduction de l'hévéa clonal et à une réelle dynamique sociale.

Ces trois classes nous ont permis de construire le premier modèle.

## 2.3. La construction des premières exploitations-types

La figure n°2 ci-contre illustre la construction des **6 systèmes de production types** : une exploitation par village. Ces exploitations ainsi créées sont dites « **exploitation de base** ». Elles représentent l'exploitation la plus classique et traditionnelle de chaque village et n'intègrent pas les innovations techniques adoptées après 1997.

A partir de ce modèle, on a créé une deuxième exploitation type dans chaque village. Cette deuxième exploitation type représente un système de production classique de ceux participant au projet SRAP. Ces exploitations ont donc en plus de l'exploitation de base un demi-hectare de RAS de type 1,2 ou 3. Le projet SRAP n'expérimente pas les RAS à Sanjan, il a introduit uniquement les « jardins à bois ». La deuxième exploitation type à Sanjan est une exploitation qui a développé un RAS *sendiri*.

## **3. L'affinement du modèle grâce à la typologie de stratégies des paysans.**

---

Nous ajoutons à la construction du modèle l'**hypothèse** suivante :

- **L'évolution des systèmes de production est celle identifiée par Karine Trouillard.**

### 3.1. Classification en groupes stratégiques

Ces critères sont les suivants :

- **La notion du temps** dans lequel s'inscrivent les priorités stratégiques de l'agriculteur en fonction de sa situation : court terme, moyen terme, long terme (par exemple exercer une activité temporaire dans une plantation de palmier est une stratégie de court terme, replanter de l'hévéa clonal est une stratégie de long terme)
- **Le niveau individuel ou collectif de la stratégie** : une stratégie peut provenir d'un agriculteur seulement, d'un groupe d'agriculteur (exemple : *kelompok tani* d'Embaong pour la plantation de palmier huile) ou du village tout entier. L'intérêt des acteurs singuliers ou des groupes d'agriculteurs à choisir une stratégie peut être particulier, par exemple replanter de l'hévéa ou travailler hors exploitation pour augmenter ses revenus. Il peut être également collectif dans le sens où tout le village peut tirer profit de sa stratégie. Par exemple l'activité de pépiniériste peut être à la fois une stratégie qualifiée d'individuelle car le paysan recherche son profit (vente de plants pour augmenter les revenus, etc.) et la fois collective car tout le village peut également en tirer profit (facilité d'accès au matériel végétal clonal). De même, replanter en hévéa clonal en agroforêt peut être une stratégie collective quand cela permet le renouvellement des ressources du patrimoine.
- **Les formes d'accumulation pratiquées** (diversifiées, régulières ...)
- Le développement **endogène ou exogène** des stratégies (même si l'inspiration est exogène) : par exemple, la plantation clonale peut être adoptée par le biais d'un projet ou par une initiative personnelle.
- Le caractère **offensif ou défensif** des stratégies : Certains paysans innovent pour diversifier leurs revenus, pour assurer une sécurité de foncier ou de rentrée d'argent sur le long terme. D'autres préfèrent attendre que certains se mobilisent pour développer un projet en espérant y participer et courir ainsi le moins de risques possible. La première stratégie est de type offensif alors que la seconde est défensive.
- Le caractère **durable** de ces stratégies, sur le plan économique, agro-écologique et social. (renouveler les ressources du patrimoine,...)

La typologie de stratégies différencie 9 sous-groupes dans deux grandes tendances au sein desquelles s'exprime un gradient dans « l'offensivité des stratégies ». Ces deux tendances dépendent de la source principale du revenu : l'hévéa chez le planteur spécialisé et l'activité hors exploitation chez le salarié ou pluri-actif et éventuellement planteur.

La typologie est présentée dans la figure n° 3, « Synthèse des sous-groupes stratégiques »

### 3.2. L'élaboration du modèle

Cette typologie, et les trajectoires des producteurs qu'elle a permis à K.Trouillard de dresser, nous ont permis de modéliser de nouveaux systèmes de production par villages à partir de l'exploitation de base : (cf. figure n°4)

- ✓ Les exploitations qui plantent de l'hévéa clonal sans modifier leurs systèmes de culture traditionnels
- ✓ Les exploitations des Javanais qui substituent une partie de leurs systèmes de cultures traditionnels à la plantation de l'hévéa clonal
- ✓ Les exploitations qui axent leur production sur le palmier à huile et le travail salarié
- ✓ Les exploitations qui allient la complémentarité des systèmes de cultures traditionnels, le travail hors exploitation temporaire et l'adoption de systèmes de cultures intensives comme le palmier à huile et l'hévéa clonal

#### 3.2.1. La trajectoire modificatrice orientée vers la plantation clonale

Certains Dayaks font le choix de **maintenir leur système de production traditionnel**, basé sur les *jungle rubber* et la pratique du *ladang* et/ou du *Sawah*. Ils **plantent de l'hévéa clonal** : ils intègrent un système de culture plus intensif. Cette intégration peut se faire par le biais d'un projet, innovation exogène, ou individuellement, innovation endogène.

La plantation de l'hévéa clonal peut se faire en système agroforestier ou en monoculture : dans le premier cas, elle induit une diversification des revenus : ventes de fruits, de bois, etc.

L'exploitation de base tient compte des projets en monoculture et du projet SRAP, la plupart des agriculteurs qui plantent de l'hévéa clonal à partir de 1997, le font de manière endogène. On crée donc deux modules : RAS *sendiri* et monoculture *sendiri*. Ces deux systèmes de culture sont donc à ajouter à l'exploitation de base puisque le système traditionnel est maintenu.

On a donc créé par village :

- Une exploitation\_monoculture *sendiri* = exploitation de base + un système de culture « monoculture hévéicole »
- Une exploitation\_RAS *sendiri* = exploitation de base + un système de culture « RAS *sendiri* »

### 3.2.2. La trajectoire transformatrice orientée vers la plantation clonale

Certains Javanais trans migrants substituent au système traditionnel que sont le *Sawah* et le travail hors exploitation, une spécialisation vers l'hévéaculture clonale. La plantation d'hévéa clonal se fait principalement par l'intégration d'un projet type NES ou SRAP. Ils ont rarement la possibilité de planter de l'hévéa local en *jungle rubber* car la majorité des paysans javanais possèdent des terres à *Imperata*.

Cette trajectoire ne conduit pas à modéliser un nouveau système de production, c'est l'exploitation déjà modélisée : exploitation de base\_SRAP, exploitation de base avec 0.5 ha de RAS 1, 2 ou 3 en projet avec le SRAP.

### 3.2.3. La trajectoire orientée vers le travail salarié et le palmier à huile

Certains Dayaks et Javanais trans migrants diminuent la surface cultivée de façon traditionnelle, en *jungle rubber*, en *ladang*, en *paya* ou encore en *sawah* pour réaliser d'autres activités : un travail salarié dans des sociétés de plantation privées et l'acquisition de parcelles plantées en palmier à huile. Soulignons que ces paysans perdent 5 ha de leurs terres en moyenne pour deux hectares plantés.

On a donc créé pour chaque village concerné par les projets de palmier à huile avec une société de plantation :

- Une exploitation \_ palmier à huile \_ BL<sup>1</sup> = exploitation de base + système de culture « palmier à huile » + revenu de salarié temporaire

### 3.2.4. La trajectoire opportuniste et mixte

Certains Dayaks et Javanais trans migrants font partie de projet avec des sociétés de palmier à huile et replantent de l'hévéa clonal dès que leur capacité d'investissement devient suffisante. Le système agraire traditionnel est en partie substitué par l'intégration de ces deux systèmes de cultures, palmier et hévéa clonal, et par le travail hors exploitation que la majorité d'entre eux pratique à court terme. En effet, les plantations n'emploieront plus les agriculteurs qui ont deux hectares de palmier à huile, l'opportunité d'une activité hors exploitation cesse donc dès que le palmier rentre production.

On a donc créé pour chaque village concerné par les projets de palmier à huile avec une société de plantation :

- Une exploitation \_ palmier à huile \_ BL \_ monoculture clonale = exploitation \_ palmier à huile \_ BL + intégration d'un système de culture « monoculture clonale » et diminution de la surface des cultures traditionnelles.
- Une exploitation \_ palmier à huile \_ BL \_ RAS *sendiri* = exploitation \_ palmier à huile \_ BL + intégration d'un système de culture « RAS *sendiri* » et diminution de la surface des cultures traditionnelles.

---

<sup>1</sup> BL : *Buru Lepas* : statut dont le salaire est défini en fonction de la quantité de travail fournie à l'hectare. une prime journalière est également accordée pour la nourriture. La majeure partie de *buru lepas* gagne 12800 Rp par jour.



### 3.3. Bilan des différents systèmes modélisés

On a modélisé 5 à 7 exploitations par villages. Ces exploitations sont présentées dans la figure n°4.

Chaque nouvelle exploitation a donc adopté un nouveau système de culture, excepté une exploitation à Embaong et une à Paribang Baru. Toutes les exploitations en 2001 ont diminué leur surface en *ladang*. Elles peuvent également avoir diminué leur surface en paya.

Les données de K. Trouillard ne sont pas assez précises pour estimer la diminution en *ladang*, en paya si elle existe et le salaire annuel des agriculteurs travaillant à l'extérieur de leur exploitation.

Il a fallu déterminer sur le terrain :

- *D'un point de vue global* : si ces trajectoires sont toujours d'actualité.
- *Au niveau des systèmes de production* : les assolements. Il nous a fallu évaluer l'évolution des systèmes de cultures traditionnelles : dans quelles proportions certains agriculteurs substituent ces cultures traditionnelles par des systèmes de cultures clonales.

## **4. Le test du modèle avec les paysans**

---

### 4.1. Description du modèle validé par les agriculteurs

Nous allons décrire les différents groupes stratégiques par village que les discussions avec les paysans ont permis de déceler.

#### 4.1.1. Embaong : les systèmes de productions sont basé sur l'hévéa clonal

Certains développent de l'hévéa clonal, maintiennent le système traditionnel (saignée des *jungle rubber*). La surface en *ladang* cultivée est beaucoup moins importante qu'en 1997.

Certains développent l'hévéa clonal et diminuent le système traditionnel (saignée des *jungle rubber*).

Certains diversifient : palmier+ hévéaculture clonal et diminuent du système traditionnel (saignée des *jungle rubber*). Parmi eux, nous avons les agriculteurs en projet SRAP. Ils ont tous replanté de l'hévéa clonal, beaucoup en monoculture.

#### 4.1.2. Engkayu : les agriculteurs adoptent le palmier à huile et exercent une activité salariée à l'extérieure de l'exploitation

La majorité des agriculteurs adoptent le palmier à huile, exercent une activité salariée et ont fortement diminué la culture du *ladang*. Ils continuent la saignée des *jungle rubber*.

Parmi ces agriculteurs certain font partie du projet SRAP. Certains ont alors déjà investi dans la replantation d'hévéa clonal en système agroforestier ou monocultural.

Certains n'ont pas choisi de planter du palmier mais vivent d'une activité temporaire. Ils ont en vue de l'hévéa clonal. local, un diversifie dans le poivre + maintien du système traditionnel

#### 4.1.3. Kopar : les agriculteurs adoptent le palmier à huile et exercent une activité salariée à l'extérieure de l'exploitation

La majorité des agriculteurs adoptent le palmier à huile, exercent une activité salariée et ont fortement diminué la culture du *ladang*. Ils continuent la saignée des *jungle rubber*.

Parmi ces agriculteurs certain font parti du projet SRAP. Certains ont alors déjà investi dans la replantation d'hévéa clonal. La replantation concernent plus d'agriculteurs qu'à Engkayu, et se fait principalement en système agroforestier.

#### 4.1.4. Paribang Baru : les agriculteurs se spécialisent dans l'hévéaculture clonale

La majorité des agriculteurs développent de l'hévéa clonal, maintiennent le système traditionnel (saignée des *jungle rubber*). Ils ont tous diminué le *ladang* mais en proportion moins importante que dans les villages d'Engkayu ou Kopar.

Certains agriculteurs développent l'hévéa clonal et diminuent le système traditionnel (saignée *jungle rubber*). Parmi eux, on retrouve les agriculteurs du projet SRAP. Ils n'ont pas tous replanté de l'hévéa clonal à la suite de leur participation au projet. La plupart de ceux qui ont replanté le font en RAS sendiri.

Parmi les agriculteurs du projet SRAP, on trouve un petit nombre qui a une activité supplémentaire de pépiniériste et d'autres ont adopté le poivre.

Une majorité de familles de Paribang Baru a un membre qui travaille à l'extérieur de l'exploitation familiale. Cependant, cette activité n'est que temporaire et de plus courte durée qu'à Kopar ou Engkayu. En effet, ils n'exercent leur activité *off farm* que pendant deux à trois mois.

#### 4.1.5. Sanjan : les agriculteurs se spécialisent dans l'hévéaculture clonale

La grande majorité des exploitants de Sanjan développent l'hévéaculture clonale. Ils plantent tous en RAS sendiri. Ils ont tendance à diminuer le *ladang*, et maintiennent le système traditionnel..

Certains d'entre eux ont décidé de stopper la saignée des *jungle rubber*.

Parmi les exploitants de Sanjan, certains ont une activité de pépiniéristes mais cette activité tourne au ralenti car tous les paysans viennent de replanter un hectare en projet. Ils attendent tous que cet hectare rentre en production avant de replanter, c'est à dire cinq ans. Les pépiniéristes doivent donc vendre à l'extérieure du village.

#### 4.1.6. Trimulia : l'activité principale est le travail hors exploitation, ils ont tous adopté le palmier à huile.

Les agriculteurs de Trimulia ont toujours une activité traditionnelle axée sur les cultures pluviales. Ils intensifient au maximum pour tirer le profit du peu de terre dont ils disposent. La majorité d'entre eux travaillent dans les sociétés de palmier à huile. Ils ont tous adopté une parcelle de palmier.

Certains parviennent à planter de l'hévéa clonal qui se substitue alors aux cultures traditionnelles. Ce sont principalement les agriculteurs en projet SRAP. Ils replantent alors en RAS sendiri sur le modèle du RAS 3 qui leur permet de lutter contre *l'Imperata*.

L'engraissement de bovin intéresse de plus en plus de Javanais.

### 4.2. Mise en évidence des trajectoires différenciées à partir des exploitations types

Un continuum de stratégies se met en place par village, allant de l'attentisme total (maintien des systèmes de culture traditionnelle, pas d'adoption de cultures intensives) à la diversification sur plusieurs systèmes de cultures.

Le modèle final établi avec les paysans vérifie nos hypothèses de construction. (figure n°5)

#### 4.2.1. Les systèmes de production suivent les trajectoires d'hypothèse

A ce moment de notre analyse, nous n'avons pas encore déterminé les critères de différenciation des différents groupes stratégiques. Cependant, les systèmes de production évoluent selon les mêmes trajectoires que celle définies par K. Trouillard, mais une trajectoire supplémentaire se profile :

- Les exploitations qui plantent de l'hévéa clonal en maintenant le système de production traditionnel,

- Les exploitations des Javanais qui substituent une partie de leurs systèmes de cultures traditionnelles à la plantation de l'hévéa clonal,
- Les exploitations qui axent leur production sur le palmier à huile et le travail salarié,
- Les exploitations qui allient la complémentarité des systèmes de cultures traditionnels, le travail hors exploitation temporaire et l'adoption de systèmes de cultures intensives comme le palmier à huile et l'hévéa clonal,
- *Les exploitations qui replantent de l'hévéa clonal et plantent du poivre tout en maintenant leur système de production traditionnel. Cette trajectoire ne concerne encore que très peu d'agriculteurs.*

#### 4.2.2. Les contextes sociaux, environnementaux et l'opportunité des projets influencent les trajectoires

La capacité d'innovation reste très différenciée par village. De nombreux agriculteurs à Sanjan et à Embaong ont développé diverses stratégies d'innovation. Dans les autres villages, la plupart des agriculteurs adopte une même stratégie comme le montre la figure n°6.<sup>1</sup>

Ce graphique met en évidence que ces stratégies sont axées sur le développement d'une activité particulière :

- La replantation d'hévéa clonale
- Le travail hors exploitation temporaire accompagné de l'adoption du palmier à huile.

Les agriculteurs profitent des différentes opportunités pour augmenter et diversifier leur revenu ou diminuer les risques dans un environnement économique incertain. Ces opportunités résident dans les projets de plantation clonale d'hévéa, dans le développement des sociétés privées de palmier à huile.

Aussi, les systèmes de production des villages Sanjan, Embaong et Paribang Baru qui ont profité de projet de monoculture d'hévéa clonal axent-ils leur principale activité sur l'hévéa clonal.

Les systèmes de production de Trimulia, Kopar et Engkayu n'ont pas eu accès à ce genre de projet sectoriel en hévéaculture clonale mais ont accepté les projets de palmier à huile. Leur stratégie est axée principalement sur le travail salarié temporaire et le palmier à huile.

On peut donc dresser un premier bilan concernant l'évolution des systèmes de production :

- Les systèmes de production évoluent selon **cinq grandes trajectoires**.
- **L'opportunité des projets** influence les stratégies des agriculteurs.
- **L'accès aux ressources foncières** propres aux villages détermine également les stratégies des paysans
- La replantation de l'hévéa clonal s'établit en **système agroforestier** selon le modèle RAS ou en **système de monoculture**.

La suite de l'étude consiste :

- A déterminer les différents facteurs qui orientent le choix des paysans en 2001 et donc définir les groupes stratégiques.
- **A préciser les trajectoires d'évolution des systèmes de production.**
- A comprendre les stratégies de replantation de l'hévéa clonal : agroforesterie ou monoculture.

---

<sup>1</sup> La distribution de ces exploitations reste indicative, elle est basée sur l'appréciation des agriculteurs.

L'analyse économique des systèmes de production nous permettra de connaître le poids des facteurs économiques dans le choix des stratégies des paysans (abandon des cultures traditionnelles comme le *ladang*, monoculture ou RAS *sendiri* pour la replantation d'hévéa clonal, etc.).

Nous compléterons cette analyse par les dires des paysans pour déterminer plus précisément les trajectoires d'évolution des systèmes de production à Ouest Kalimantan.

## PARTIE III: L'ANALYSE ÉCONOMIQUE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

---

Cette étude porte sur :

- L'analyse économique des systèmes de cultures
- La détermination de la source de revenu principale des systèmes de production et leur capacité d'autofinancement.

### 1. L'analyse économique des systèmes de cultures

---

Pour comprendre le choix des paysans de poursuivre ou d'adopter certains systèmes de cultures, il faut analyser :

- La valorisation de la journée de travail,
- La valeur des intrants par rapport à celle de la production,
- Le coût d'implantation de chaque système de culture.

#### 1.1. Valorisation de la journée de travail par système de culture : le point fort des cultures à base d'hévéa clonal

Les paysans sont très sensibles à la productivité du travail. Comparer la valorisation d'une journée de travail de chaque système de culture permet de mieux cerner les stratégies d'utilisation des ressources en fonction des risques et des avantages de chaque système de culture.

##### 1.1.1. Préambule : Description du capital humain par foyer

Un foyer correspond le plus souvent à une famille mononucléaire : le chef d'exploitation, sa femme et leurs enfants, 3 en moyenne. D'autres membres de la famille, grands-parents, petits enfants, gendre ou bru, peuvent toutefois habiter dans l'exploitation de manière permanente et sont alors considérés comme membres du foyer. Le nombre total de personnes résidant sur exploitation reste modéré, de 4 à 6 personnes. Tous les enfants sont scolarisés au moins jusqu'au niveau secondaire. Ils aident donc peu aux travaux de l'exploitation. Le nombre d'UTH<sup>1</sup> se situe donc entre 2 et 3 par exploitation.

Pour les périodes de pointe de travail (semis et/ou repiquage du riz, récolte, etc.), l'emploi de main d'œuvre salariée système *upah* est peu répandu chez les Dayaks. Par contre, les paysans javanais ont tendance à utiliser ce système de travail rémunéré, en fonction des coûts d'opportunité du travail extérieur (palmier à huile, mines d'or, maçonnerie, etc.). Actuellement le système *upah* coûte 15000 Roupies pour une journée de huit heures sans compter la nourriture, la boisson et les cigarettes (estimé de 5 000 à 10 000 Roupies selon les producteurs).

Pour le travail du sol dans la préparation du *sawah*, les Javanais louent généralement la force de travail d'un paysan avec ses deux vaches pour la somme de 35 000 Roupies par demi-journée en comptant la nourriture. Notons qu'il faut 3 à 6 demi-journées pour préparer un demi-hectare de *sawah* selon les parcelles.

Chez les Dayaks, la main d'œuvre extérieure à la famille intervient encore fréquemment dans le cadre du *gotong royong* ou du *Bakti* en particulier pour les travaux de plantation et de récolte du riz. Le système *gotong royong* est flexible mais coûteux. Le fonctionnement de ces groupes de travail est expliqué dans l'encadré n°6.

---

<sup>1</sup> UTH : unité de travail humain

### 1.1.2. Analyse de la valorisation du travail par système de culture

La figure n°7 présente le nombre de jours homme<sup>1</sup> travaillés par système de culture par hectare et par an. La valorisation du travail est résumée dans le tableau n°3.

#### ➤ L'hévéaculture

Le temps de travail calculé pour l'hévéa compte le trajet pour se rendre à la parcelle, pour fabriquer les feuilles et pour aller les vendre sur le marché pour ceux qui se déplacent. On obtient ici des temps de travaux quasiment similaires entre les *jungle rubber*, la monoculture et les RAS *sendiri*. Cependant, d'après les agriculteurs le temps de travail « bord champ » demeure bien moins élevé pour la monoculture et les RAS. La saignée se fait beaucoup plus rapidement du fait de l'organisation linéaire des plantations.

La valorisation du travail est significativement plus importante pour un système d'hévéa clonal que pour un *jungle rubber*, elle est multipliée par 3.8 pour la monoculture et 2.8 pour les RAS. La valorisation du travail est seulement de 22 000 Rp/jh pour les RAS contre 30 000 Rp/jh pour la monoculture en raison de la nature du matériel clonal. En effet, les RAS dont nous tenons compte dans nos calculs sont les RAS *sendiri* de Sanjan à base du clone GT1 sensible au *Coletotrichum*.

#### ➤ La riziculture

La quantité de travail exigée par le *ladang* est quasiment la même que celle du *sawah* qui emploie des variétés améliorées. La préparation du sol exige plus de temps dans le *ladang*. Le faible rendement par hectare du *Ladang* est dû à la faible productivité des variétés locales et aux contraintes naturelles fortes: les pluies erratiques, l'enherbement. Le facteur le plus contraignant demeure les ravageurs, en particulier les rongeurs. A Engkayu, un agriculteur a vu ses rendements en riz dans le *ladang* divisé par deux. Les rats ont proliféré depuis l'entrée en production du palmier : ils se nourrissent des fruits de palmier qui, trop petits pour la transformation, sont laissés sur les parcelles. Si les pratiques culturales en palmier ne changent pas, le rendement du *ladang*, le principal système de riziculture autour des plantations de palmier, risque de diminuer encore fortement et de dissuader d'autant plus les agriculteurs de pratiquer cette culture.

Aussi la valorisation du travail dans le *ladang* est-elle inférieure aux autres systèmes de riziculture, du double au triple par rapport au *sawah* et au *paya*. Le travail exigé par ces deux derniers est mieux valorisé que celui du *jungle rubber*. La faible valorisation du travail peut donc expliquer en partie la diminution de la culture du *ladang* dans certains village. Cette analyse nous permet également de justifier le choix de jeunes agriculteurs de Sanjan d'arrêter le *ladang* pour ne cultiver du riz que dans le système *paya*.

Notons que la valorisation du travail est ici (ici où ?) plus importante pour le *paya* que pour le *sawah*, contrairement aux résultats de P. Courbet en 1998. La quantité de travail a peut-être été sous-estimé par les agriculteurs pratiquant le *paya*.

#### ➤ Les cultures de poivre, concombre et arachide :

Ces cultures exigent une quantité de travail importante, pour l'entretien et la récolte. Cependant, elles ont une forte valeur ajoutée, et la valorisation du travail reste donc importante, surtout pour le poivre.

Le concombre est moins cultivé que l'arachide malgré sa bonne valorisation du travail. En effet, les producteurs doivent se rendre en ville pour vendre leur production et la concurrence est forte. L'écoulement difficile de concombres dissuade les novices de pratiquer cette culture.

Nous n'avons pas pu obtenir d'informations concernant le palmier à huile. Il nous a été impossible de faire une deuxième réunion à Embaong pour connaître l'itinéraire technique de leurs plantations en *kelompok*. D'autre part, si le palmier des sociétés est entré en production, les agriculteurs n'ont pas encore récupéré leurs parcelles. Il était difficile pour eux d'estimer la quantité de travail pour un hectare de plantation.

---

<sup>1</sup> jour homme : Un jour homme correspond à une journée de travail de 8 heures par UTH (jh).

### 1.1.3. Comparaison de la valorisation du travail avec le coût d'opportunité

La valorisation de la journée de travail n'est pas le seul élément qui explique l'abandon progressif de la culture du *ladang*.

Avec la mise en place des plantations de palmier à huile, la demande en main d'œuvre a fortement augmenté. Un grand nombre de paysans ont choisi pour améliorer leur revenu de travailler à l'extérieur de l'exploitation. Il nous a donc paru pertinent de comparer la valorisation d'une journée de travail d'un système de culture avec le coût d'opportunité du travail dans la zone.

Pour réaliser cette comparaison, nous attribuons au coût d'opportunité le salaire journalier en plantation de palmier, actuellement de 12 800 Roupies.

La journée de travail en *ladang* représente 33% du coût d'opportunité du travail. Un agriculteur produit environ 2.5 kg de riz paddy par journée travaillée. Pour une journée de travail en plantation salariée 12 800 Roupies, on peut acheter 4.3 kg de riz décortiqué à 3000 Roupies/kg. A Kopar et à Engkayu, les paysans préfèrent donc diminuer leur surface en *ladang*. Si les paysans n'arrêtent pas totalement la culture du riz, c'est pour fabriquer du *tuak* et pour respecter la tradition.

On retrouve la même tendance avec les *jungle rubber*.

La journée de travail en culture clonale représente 2.5 fois le coût d'opportunité du travail. On comprend donc l'intérêt des paysans pour le replantation clonale.

Le poivre se distingue nettement par sa très forte valorisation du travail, d'où l'intérêt naissant pour cette culture. Cependant, comme nous allons le démontrer, la valorisation du travail n'est pas le seul élément guidant le choix de paysans en ce qui concerne le système de culture. Le coût en intrants, parfois élevé comme dans le cas du poivre reste encore un critère important.

## 1.2. Coût des charges opérationnelles par système de culture : un frein au développement de certaines cultures pérennes

(cf. figure n°8 et tableau n°4)

### 1.2.1. Le poivre et le palmier à huile : un coût de production élevé

Le poivre et le palmier à huile sont très exigeants en intrants et notamment en engrais. Les fonds de roulement des exploitations sont faibles. Les agriculteurs ne peuvent pas avancer des frais de production importants.. Deux cas particuliers illustrent cette réalité.

➤ Il existe deux types de producteurs de poivre : certains ont l'opportunité de se procurer des engrais spécifiques à la culture de poivre grâce à des contacts avec des producteurs en « projet poivre ». Ils disposent alors de prix plus avantageux.

Les autres agriculteurs n'ont pas d'autre alternative que d'utiliser des fumures classiques (urée, fumier, SP 365, etc.). Ils soulignent *leur crainte* de diminuer ainsi fortement le potentiel de production de cette culture.

➤ A Embaong, le *kelompok* « palmier à huile » a limité les quantités d'engrais pour la fertilisation des parcelles en palmier à huile. Cette diminution du niveau de fertilisation entraîne une chute relativement importante des rendements. Par conséquent, la valeur de la production et la marge nette équivalent à la moitié des niveaux espérés<sup>1</sup>. Cette situation conduit une majorité des exploitants d'Embaong à se détourner du palmier à huile.

---

<sup>1</sup> Nous n'avons pas eu beaucoup d'informations sur l'itinéraire technique du palmier à huile à Embaong et les rendements en fruit car le sujet était momentanément source de conflit.

### 1.2.2. L'hévéaculture : un faible coût de production

Les seuls intrants nécessaires en période de croisière sont le couteau pour la saignée et le coagulant pour la préparation des feuilles.

Le coût des intrants est faible pour les *jungle rubber*. Cependant, il peut paraître paradoxal que pour cette culture extensive le coût des intrants égale 9% du revenu net par ha et par an, soit plus que pour la monoculture, un système intensif. On explique ce résultat par un faible niveau de production des *jungle rubber*.

Concernant l'hévéaculture clonale, les résultats d'enquêtes montrent que la monoculture présente des coûts de production plus faibles que ceux des RAS *sendiri*. Or nous avons expliqué précédemment que les RAS avaient l'intérêt de présenter de faibles coûts de production. On peut alors expliquer ce paradoxe par la difficulté des agriculteurs à estimer la quantité de coagulant qu'ils utilisent.

Concernant les RAS *sendiri*, le coût des intrants par rapport au revenu net approche les 7%. Pour la monoculture, ce ratio est inférieur à 6%. Le ratio *coût de la production / revenu net/an/ha* semble donc plus faible en monoculture. Cependant, la production des RAS *sendiri* dont on tient compte est issue du clone GT1. Or les rendements du clone GT1 sont plus faibles que ceux du clone PB 260 planté en monoculture. On ne peut donc pas généraliser ce résultat.

### 1.2.3. Des coûts de production de riz proportionnels à l'intensification des systèmes rizicoles

C'est dans le *ladang*, système rizicole traditionnel extensif, que le coût des intrants par rapport au revenu net est le plus faible. Ce système ne requiert en général ni fertilisant, ni herbicide. Cependant, certains agriculteurs sont obligés d'utiliser du *round up* pour éliminer l'*Imperata* des parcelles en culture.

Aussi, l'utilisation du *round up* est-elle très importante à Trimulia et à Paribang Baru. Ces villages sont particulièrement concernés par la prolifération de cette adventice. Or le *sawah* est exclusivement cultivé par les transmigrants javanais de ces villages. La lutte contre l'*Imperata* explique donc les coûts importants des intrants en *sawah*.

Le coût en intrants constitue donc un frein pour le développement de certaines cultures comme le poivre. La diminution du niveau de fertilisation en raison d'un manque de trésorerie est un risque pour la production, ce qu'illustrent parfaitement les plantations de palmier à Embaong. Les producteurs tiennent compte de ces contraintes.

### 1.3. Comparaison des coûts d'implantation des systèmes de cultures : un avantage pour les systèmes agroforestiers.

Les agriculteurs qui n'ont pas de fonds de roulement ne peuvent pas encore investir dans des plantations d'hévéa clonal. La seule opportunité dont ils disposent réside dans les projets. C'est une des raisons pour laquelle les producteurs d'Engkayu et de Kopar ont décidé d'intégrer du palmier à huile au sein de leurs exploitations.

Pour ceux qui n'ont pas eu cette opportunité ou qui l'ont refusée, un des moyens d'augmenter leurs revenus réside dans l'intégration d'une parcelle d'hévéa clonal. Selon les paysans, il est difficilement concevable d'implanter de sa propre initiative une parcelle en palmier à huile. Les agriculteurs estiment que le coût pour l'implantation d'un hectare de palmier à huile s'élève à 30 millions de Roupies.



Pour le RAS *sendiri*, le coût d'implantation est en général moins important qu'en monoculture, comme le montre la figure n° 9. Ce coût augmente pour les RAS *sendiri*, si les petits planteurs font le choix d'investir dans des arbres fruitiers. Ils achètent alors des plants améliorés de Durian, notamment, mais cette pratique semble encore peu courante.

A Embaong, le coût particulièrement bas pour l'implantation d'un système monoculture s'explique par une faible quantité d'engrais. Les parcelles replantées sur ce village se trouvent sur des terres fertiles, le besoin en fertilisation est donc moindre. Cet exemple n'est pas généralisable sur toute la province. Nous retenons uniquement le cas de Paribang Baru.

En résumé, on constate que les coûts d'implantation sont relativement importants pour le poivre et le palmier à huile. Ils sont moins élevés pour l'hévéaculture, notamment pour les RAS *sendiri*.

Les coûts de production sont particulièrement faibles pour les cultures traditionnelles extensives. Concernant les cultures pérennes, les coûts de production sont plus intéressants pour l'hévéaculture.

Il en est de même pour la valorisation de la journée de travail. Par ailleurs, le temps de travail pour la plantation et durant la période immature sont plus importants en monoculture. La monoculture nécessite des travaux d'entretien pendant une période plus longue : jusqu'à l'entrée en production des hévéas. Le tableau n°5 illustre les coûts en intrants et le travail nécessaires pour l'implantation des trois systèmes de cultures hévéicoles : les *jungle rubber*, la monoculture et les RAS *sendiri*.

D'une part, cette première analyse économique porte à croire que l'hévéaculture est la solution idéale pour améliorer le revenus des systèmes de production. D'autre part, l'analyse de la valorisation d'une journée de travail souligne combien les systèmes de cultures traditionnels sont peu compétitifs par rapport à une activité salariée en plantation.

## **2. Analyse des revenus globaux des exploitations les plus représentées par villages**

---

Cette partie va nous permettre de différencier les exploitations selon leur source principale de revenu. Elle permettra d'estimer la capacité d'autofinancement de chaque exploitation cette année.

Nous ne pourrions qu'estimer cette capacité d'investissement car le logiciel Olympe présente encore quelques défaillances pour intégrer les calculs des valeurs de la production, des charges et donc du revenu net par systèmes de cultures pérennes dans les revenus globaux des exploitations.

### **2.1.1. Source de revenu principal**

Nous pouvons affirmer que la source de revenu principale, travail salarié temporaire ou hévéa, est identique pour tous les agriculteurs d'un même village. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-contre.

Il est plus difficile de préciser si les revenus issus de l'hévéa proviennent de l'hévéa clonal ou bien de l'hévéa local. En s'appuyant sur les résultats d'enquêtes de Karine Trouillard en 2000, on peut dire que la source principale du revenu provient de l'hévéa clonal pour les villages de Sanjan, Embaong et Paribang Baru.

Notons qu'il existe à Trimulia des agriculteurs dont le revenu principal est la vente de bovins engraisés. Toute l'épargne finance alors l'investissement dans un prochain animal.

### 2.1.2. Capacité d'investissement

Mode de calcul sous Olympe :

La capacité d'investissement est le solde entre la valeur des produits (riz, hévéa, palmier à huile, production animale, production maraîchère et fruitière) ajoutée au salaire d'une activité hors exploitation et les coûts de production, ajoutés à la valeur de la production autoconsommée en riz et des dépenses de la famille.

Les dépenses des familles regroupent l'alimentation, les cigarettes (jusqu'à ¼ des dépenses), la scolarisation des enfants ( jusqu'à 1/3 des dépenses), les frais de maladies, transport, les dons aux églises et diverses organisations villageoises. Seulement quelques familles parviennent à acheter une moto, une télévision, nécessitant un crédit. nous n'avons pas tenu compte de cette possibilité.

Les dépenses d'une familles sont estimées à 5 millions de roupies par an dans le modèle.

Pour le calcul de l'autofinancement, nous ne considérons pas les taxes (foncières en particulier) que les agriculteurs doivent payer (ils ne les règlent pas). Nous ne créons pas de modèles dans lesquels les agriculteurs ont contracté un crédit, ni ceux qui loueraient des terres.

Nous assimilons la capacité d'autofinancement à l'épargne brute car il n'y a ni capital fixe (hormis les plantations elles-mêmes) ni de stock.

Les valeurs que nous obtenons sur Olympe ne correspondent pas exactement aux propos des agriculteurs. Une mise au point ultérieure avec le programmeur permettra de remédier à ce problème. Nous n'avons pas jugé utile de faire apparaître les résultats d'Olympe.

### 2.1.3. Analyse des résultats d'enquêtes

Les paysans sont restés assez discrets sur la somme qu'ils parvenaient à épargner par mois tout comme sur les dépenses des familles.

Nous sommes donc allés chercher l'information auprès du *credit union*, un centre d'« épargne emprunt » dont un grand nombre d'agriculteurs fait partie.

Le *credit union* nous a expliqué qu'il existe deux types d'épargnants : un agriculteur actif qui épargne 50000 Roupies par mois et un autre plus passif qui épargne 10 à 20000 roupies par mois.

75% des agriculteurs d'Embaong en sont membres, 30% à Sanjan, 10% à Engkayu et 60% à Kopar. Cependant certains agriculteurs n'épargnent pas individuellement mais en groupe : c'est le cas de Sanjan et d'Embaong. Ces derniers s'organisent en *kelompok* pour acheter des engrais, des plants, etc.

Selon les informations du *credit union*, on a pu résumer dans le tableau n°6 l'épargne nette par système de production par an. Nous attirons l'attention sur le fait qu'il s'agit d'une estimation des niveaux d'épargne minimum. En effet, il existe d'autres opportunités informelles d'épargne pour les agriculteurs.

On constate donc qu'un agriculteur peut autofinancer un RAS *sendiri* en épargnant 4 à 6 ans au maximum, selon les villages. Par ailleurs, des crédits sont à leur disposition.

Le capital n'est donc pas une contrainte pour la replantation des RAS.

## PARTIE IV: LES TRAJECTOIRES D'ÉVOLUTION DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

---

Nous avons choisi d'analyser les stratégies des agriculteurs en fonction des indicateurs suivants :

- **la source du revenu principal** : elle est révélatrice de la préoccupation dominante de l'agriculteur à l'instant donné.
- **l'accès au foncier**
- **l'accès au projet sectoriel en hévéaculture** : cet accès a permis l'accès au crédit et à l'information technique
- **l'accès à l'information technique** : l'information technique permet l'innovation
- **La notion du temps** dans lequel s'inscrivent les priorités stratégiques de l'agriculteur en fonction de sa situation : court terme, moyen terme, long terme (par exemple exercer une activité temporaire dans une plantation de palmier est une stratégie de court terme, replanter de l'hévéa clonal est une stratégie de long terme)
- **Les formes d'accumulation pratiquées** (diversifiées, spécialisées ...)
- Le caractère **offensif ou défensif** des stratégies : Certains paysans innovent pour diversifier leurs revenus, pour assurer une sécurité de foncier ou de rentrée d'argent sur le long terme. D'autres préfèrent attendre que certains se mobilisent pour développer un projet en espérant y participer et courir ainsi le moins de risques possible. La première stratégie est de type offensif alors que la seconde est défensive.

On observe alors cinq grands groupes stratégiques :

- Les systèmes de production basés sur la complémentarité hévéa-palmier à huile
- Les systèmes de production orientés vers le travail salarié et la plantation de palmier à huile
- Les systèmes de production spécialisés dans la culture d'hévéa clonale
- Les systèmes qui transforment leur système de production traditionnel en adoptant la culture de l'hévéa clonal
- Les systèmes de production basés sur la diversification

### 1. Les systèmes de production qui s'orientent vers une complémentarité hévéa-palmier à huile :

---

#### 1.1. Les systèmes de production basés sur la complémentarité hévéa-palmier à huile : une stratégie offensive

Ces agriculteurs diversifient les systèmes de cultures, basés sur la complémentarité palmier-hévéa. Leur objectif est de maintenir les cultures traditionnelles (*jungle rubber*, *sawah*), tout en intensifiant les systèmes de cultures d'hévéa, et introduire une nouvelle culture (palmier).

Ce groupe concerne certains agriculteurs d'Engkayu, Kopar, Embaong et certains Dayaks de Trimulia.

### 1.2. Les systèmes de production orientés vers le travail salarié et la plantation de palmier à huile : une stratégie défensive

Les paysans saisissent l'opportunité d'une activité salariée temporaire. Leur objectif consiste à maintenir les cultures traditionnelles et à introduire un nouveau système de culture qu'est le palmier à huile. Ils n'intensifient pas leurs systèmes de culture traditionnels (*jungle rubber* ou *sawah*).

Ce groupe concerne la majorité des agriculteurs de Kopar, Engkayu et Trimulia.

### 1.3. Ces groupes n'ont pas eu accès aux projets gouvernementaux en hévéaculture clonale

A part les agriculteurs d'Embaong qui se sont organisés en *Kelompok* pour planter du palmier à huile, ces deux groupes n'ont pas eu accès aux projets de développement sectoriel d'hévéa clonal. La crise économique de 1997-2000 les a fragilisés plus particulièrement. Ils ont vu leur source de revenu diminuer et ont pris conscience qu'une exploitation basée sur une seule spéculation agricole n'est pas suffisamment sécurisée pour le futur. Leur stratégie est donc de diversifier leurs sources de revenu. Si le cours du caoutchouc continue de baisser, ils comptent sur les revenus du palmier à huile pour compenser cette baisse et *vice versa*.

### 1.4. Ces groupes subissent une forte pression foncière

Par ailleurs, la ressource en foncier demeure faible pour les Javanais. Les Dayaks ont conscience de l'accroissement de la pression foncière. Or la plantation de cultures pérennes est le seul moyen de sécuriser le foncier par la transformation, à terme, des droits d'usage en équivalent de droits de propriétés. Dans l'immédiat, le palmier à huile demeure la seule alternative pour ces agriculteurs en manque de capital. En effet, les sociétés de palmier sont les seules à proposer des plantations pérennes clés en main avec crédit complet. Cette culture de palmier permet enfin la réhabilitation des savanes à *Imperata cylindrica*.

### 1.5. Une stratégie d'action dans le court et moyen terme en priorité

Le travail hors exploitation permet un revenu immédiat pour l'amélioration du niveau de vie sur le court terme mais il permet également l'investissement limité dans ces cultures pérennes.

Si le deuxième groupe n'a pas encore planté d'hévéa clonal, c'est par manque de capital et/ou d'information technique, voire encore de foncier. Ce groupe stratégique n'est donc qu'un stade de transition vers le premier groupe stratégique.

## **2. Les systèmes de production qui se spécialisent dans l'hévéaculture clonale**

---

### 2.1. Les systèmes de production spécialisés dans la culture d'hévéa clonale :

Certains d'entre eux saisissent l'opportunité d'une activité hors exploitation temporaire ou l'activité de pépiniériste. Ils intensifient progressivement leur système de culture hévéicole. Certains diversifient leurs activités en replantant de l'hévéa clonal en système agroforestier sur le modèle des RAS. Leur objectif est de maintenir les cultures traditionnelles tout en intensifiant les cultures à base d'hévéa.

Ce groupe concerne les agriculteurs de Sanjan, Paribang Baru et Embaong.

## 2.2. Les systèmes qui transforment leur système de production traditionnel en adoptant la culture de l'hévéa clonal :

Ces systèmes sont principalement des systèmes de production javanais. Les agriculteurs saisissent l'opportunité d'un travail extérieur temporaire. Ils substituent une partie de leurs systèmes de culture traditionnels à l'hévéa clonal.

Ce groupe ne concerne donc que quelques trans migrants de Trimulia et principalement ceux de Paribang Baru.

Ces deux groupes misent leur stratégie uniquement sur l'hévéa clonal. Ils estiment que cette culture est viable dans le long terme. Selon eux, même si les cours du caoutchouc restent bas actuellement, ils ne peuvent plus diminuer. La culture de l'hévéa leur assurera un revenu suffisant dans le long terme. Elle permet également la sécurisation du foncier.

La plupart de ces agriculteurs ont profité d'un projet de plantation hévéicoles. Cela leur a permis de capitaliser. Certains ont cependant besoin d'un revenu complémentaire à court terme pour assurer l'autofinancement de la replantation hévéicole. C'est le cas en particulier des Javanais.

## **3. Les systèmes de production basés sur la diversification :**

---

Ces agriculteurs saisissent également l'opportunité d'un travail extérieur temporaire. Ils adoptent la culture du palmier à huile , du poivre et de l'hévéa clonal. Ils maintiennent en général leurs système de cultures traditionnels, leur objectif est de diversifier par tous les moyens leurs activités.

Ce groupe mise sur la combinaison de plusieurs cultures tout comme le premier groupe. Il tient à sécuriser le foncier via les cultures pérennes. Ils choisit de maximiser la diversification en s'appuyant sur trois cultures : le palmier, l'hévéa clonal et le poivre. Ces agriculteurs ont eu accès à l'information technique sur le poivre grâce à leur entourage, cette innovation endogène illustre particulièrement bien l'importance de l'accès à l'information dans le choix des agriculteurs. Ils ont également participé aux projets des sociétés de palmier à huile.

Pour conclure sur l'évolution de systèmes de production à Ouest Kalimantan, on peut donc proposer trois grandes trajectoires de différenciation des systèmes hévéicoles :

- Une trajectoire basée sur la complémentarité hévéaculture clonale/ palmier à huile
- Une trajectoire axée sur l'hévéaculture clonale
- Une trajectoire concernant les systèmes de production orientés vers la diversification hévéa clonal, palmier à huile et poivre

Ces trois trajectoires consistent par ailleurs à intensifier la riziculture. Les agriculteurs intensifient le *sawah* ou le *paya*. Ils maintiennent donc une production traditionnelle tout en innovant dans les techniques de culture, ils choisissent pour la plupart de diminuer le *ladang*.

Les *jungle rubber* gardent encore leur importance dans la sécurisation du foncier plus que dans la productivité du travail. Les avantages et les inconvénients des trois systèmes de cultures pérennes principaux sont résumés dans le tableau n°7.

## PARTIE V: PROPOSITIONS POUR UNE ANALYSE PROSPECTIVE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

---

Nous allons proposer deux études complémentaires de notre travail. Ces études consistent à tester la robustesse des systèmes de production en fonction de différents scénarios. Dans le premier cas, on ne fait varier que les rendements, dans le deuxième, l'évolution porterait sur les prix des deux principales spéculations des exploitations : l'huile de palme et le caoutchouc.

### 3.1. Un premier scénario de crise naturelle

Kalimantan a déjà subi en 1998 une année *El niño*, période de sécheresse. On peut tout à fait imaginer un scénario catastrophe dans lequel les systèmes de production devraient subir une série de deux années de catastrophes naturelles : une année *El Niño* et une année *La Niña*.

Les productions de riz et de caoutchouc seraient alors divisées par deux. On ne ferait pas varier les prix dans un premier temps. Une analyse des résultats économiques nous permettrait de connaître les seuils de production à partir desquels une exploitation serait « en péril ». Bien entendu, il faudrait alors définir ce qu'on entend par « péril ».

### 3.2. Un test de robustesse aléatoire

Si l'on peut envisager actuellement le test précédent, on ne peut pas encore réaliser sur ordinateur un test aléatoire basé sur la série dite de Monte Carlo. Ce test est une simulation selon une fonction avec 100 tirages aléatoires.

Tout comme le scénario précédent cette étude permettrait de tester la robustesse des choix techniques, de la validité et la fiabilité économique de l'exploitation agricoles face aux aléas.

### 3.3. Analyse prospective avec des scénarios d'évolutions des cours de l'huile de palme et du caoutchouc

On choisit d'appliquer quatre scénarios aux différents types d'exploitations modélisés. On fait varier les cours des produits, principales sources de revenus : l'huile de palme et le caoutchouc.

#### 3.3.1. Les prix du caoutchouc restent bas, les cours de l'huile de palme montent

On analyse les revenus des exploitations. on refait une analyse économique comme celle que nous avons réalisée : coût de la valorisation du travail, coût d'implantation, coût de la production.

On imagine que dans un tel scénario, une journée de travail en palmier à huile sera mieux valorisée qu'en hévéaculture clonale. De même, le rapport des coûts de production sur la production nette /an/ha deviendra plus intéressant en culture de palmier à huile qu'en hévéaculture clonale. Les agriculteurs pourront augmenter leur fonds de roulement. Aussi, même si le nombre de sociétés de plantation de palmier à huile n'augmente pas beaucoup, on peut tout à fait imaginer que les agriculteurs se réunissent pour planter ensemble du palmier et ainsi profiter de micro- crédits pour l'implantation.

Les exploitations auront alors pour stratégie générale de développer la culture de palmier à huile et non l'hévéaculture.

### 3.3.2. Les cours du caoutchouc restent bas, ceux de l'huile de palme stagnent

La valorisation d'une journée de travail sera la même qu'aujourd'hui dans les deux systèmes. Les coûts de la production également, ainsi que les coûts d'implantation. Cependant, la capacité d'autofinancement aura augmentée par exploitation. On peut imaginer alors plusieurs réactions :

- Les revenus d'une plantation de palmier à huile avec un rendement moyen couplés à ceux d'une plantation d'hévéa clonal permettraient de développer les deux cultures. On peut imaginer que ces exploitations accordent plus d'importance au palmier.
- Les revenus d'une plantation de palmier à huile avec un rendement médiocre couplés à ceux d'une plantation d'hévéa clonal permettraient de développer les deux cultures. On peut imaginer que ces exploitations accordent alors plus d'importance à l'hévéa clonal.

### 3.3.3. L'hypothèse de Burger et Smith : pénurie mondiale de caoutchouc

Les cours du caoutchouc remonteraient de manière vertigineuse !

On peut alors supposer que les cours de l'huile de palme restent tels qu'ils sont aujourd'hui. Les agriculteurs choisiraient de développer l'hévéaculture en priorité. Si l'on envisage maintenant que les cours de l'huile de palme remontent également, on se situe dans la même situation que lorsque les cours de caoutchouc restent bas et les prix de l'huile de palme stagnent.

Dans tous ces scénarios il faut préciser le rapport entre les cours de caoutchouc et les cours de l'huile de palme, (les cours de l'un s'élèvent deux, trois fois plus proportionnellement à la valeur des cours de l'autre, etc.).

Il est intéressant de travailler sur cet aspect afin d'estimer les seuils :

Des prix du palmier à huile à partir desquels le revenu net / ha / an en période de croisière du palmier à huile est le même que celui d'un système RAS ou un système en monoculture.

Des prix du palmier à huile à partir desquels la valorisation d'une journée de travail est la même en culture de palmier à huile et en système RAS ou en monoculture d'hévéa clonale....

Ces seuils nous permettraient de savoir dans quelle situation il est préférable, pour des raisons économiques, de substituer le palmier à huile à l'hévéa clonal.

Nous pouvons proposer des scénarios en prenant en compte l'évolution du prix des charges. Ce critère est déterminant dans les stratégies paysannes car le niveau de fertilisation pour le palmier doit être élevé pendant toute la période de production. On pourrait alors calculer un seuil de prix des intrants à partir duquel la culture de palmier n'est plus assez rémunératrice par rapport à un système RAS par exemple.

L'étude de l'influence de la volatilité de la monnaie sur la robustesse des exploitations serait également une analyse pertinente. Il serait ainsi possible de simuler une situation dans laquelle on ferait varier la valeur de la roupie en fonction du dollar américain.

L'étude de ces scénarios plausibles permettrait de définir des modèles de plantations de cultures pérennes, de coûts, et de bénéfices selon les objectifs et les contraintes des agriculteurs. Cette application serait particulièrement utile pour les projets.

## CONCLUSION

---

Notre étude consistait à modéliser les exploitations agricoles de Ouest Kalimantan dans une période charnière. Après la crise indonésienne économique, sociale et politique de 1997-2000, l'Indonésie n'a pas encore retrouvé une totale stabilité économique et politique. Parallèlement, la crise mondiale du caoutchouc perdure. On assiste à l'introduction de nouvelles techniques dans les cultures hévéicoles et de nouvelles opportunités de diversification des activités agricoles ou non. Cette diversification s'effectue par le biais des plantations de sociétés privées de palmier à huile et de poivre plus récemment. Il s'agit donc de comprendre l'évolution des systèmes de production en définissant les stratégies des agriculteurs face à de nouvelles alternatives par la modélisation des systèmes de production.

La comparaison des coûts des charges opérationnelles et des revenus nets par système de cultures ont souligné les atouts de l'hévéaculture clonale par rapport aux autres cultures traditionnelles que sont les *jungle rubber*, le *sawah*, le *ladang* et le *paya*. La valorisation du travail journalier est nettement supérieure dans le cas de l'hévéaculture clonale. Par ailleurs ses coûts d'implantation sont plus ou moins importants selon le système de culture choisi. Les RAS *sendiri* peuvent avoir des coûts d'implantation inférieurs à la monoculture dans le cas où les arbres fruitiers ne sont pas achetés. Le coût d'implantation d'un système d'hévéaculture clonale sont nettement inférieurs aux coûts d'implantation du palmier à huile estimés par les producteurs (de 2 à 3 millions de roupies contre 30 millions pour le palmier).

Les coûts élevés d'implantation concernent uniquement le palmier à huile et le poivre.

La valorisation intéressante d'une journée de travail, les coûts d'implantation accessibles pour la plupart des agriculteurs et ses faibles coûts en charges opérationnelles en période de croisière encouragent un grand nombre d'entre eux à adopter l'hévéaculture clonale.

Cependant, les atouts économiques de l'hévéaculture ne sont pas toujours déterminants dans les stratégies des agriculteurs. En effet, certains d'entre eux choisissent le palmier à huile dans une stratégie de court à moyen terme car le palmier présente l'avantage d'entrer en production dès la quatrième année après la plantation contre la sixième pour l'hévéa clonal.

On montre qu'il existe deux types d'exploitations différenciées par l'origine de leur revenu principal : celui dont le revenu principal est le travail salarié, l'autre dont le revenu principal est issu de l'hévéa. Parmi ces deux types d'exploitations, on observe actuellement cinq grands groupes stratégiques :

- Les systèmes de production basés sur la complémentarité hévéa-palmier à huile : les agriculteurs diversifient les systèmes de cultures, basés sur la complémentarité palmier-hévéa. Leur objectif est de maintenir les cultures traditionnelles (*jungle rubber*, *sawah*), tout en intensifiant les systèmes de cultures d'hévéa, et introduire une nouvelle culture (palmier).
- Les systèmes de production orientés vers le travail salarié et la plantation de palmier à huile : les paysans saisissent l'opportunité d'une activité salariée temporaire. Leur objectif consiste à maintenir les cultures traditionnelles et à introduire un nouveau système de culture qu'est le palmier à huile. Ils n'intensifient pas leurs systèmes de culture traditionnels (*jungle rubber* ou *sawah*).
- Les systèmes de production spécialisés dans la culture d'hévéa clonale : certains d'entre eux saisissent l'opportunité d'une activité hors exploitation temporaire ou l'activité de pépiniériste. Ils intensifient progressivement leur système de culture hévéicole. Certains diversifient leurs activités en replantant de l'hévéa clonal en système agroforestier sur le modèle des RAS. Leur



objectif est de maintenir les cultures traditionnelles tout en intensifiant les cultures à base d'hévéa.

- Les systèmes qui transforment leur système de production traditionnel en adoptant la culture de l'hévéa clonal : ces systèmes sont principalement des systèmes de production javanais. Les agriculteurs saisissent l'opportunité d'un travail extérieur temporaire. Ils substituent une partie de leurs systèmes de culture traditionnels à l'hévéa clonal.
- Les systèmes de production basés sur la diversification : Les agriculteurs saisissent également l'opportunité d'un travail extérieur temporaire. Ils adoptent la culture du palmier à huile, du poivre et de l'hévéa clonal. Ils maintiennent en général leurs systèmes de cultures traditionnels, leur objectif est de diversifier par tous les moyens leurs activités.

Tous les paysans enquêtés ont confirmé que leur objectif final est la sécurisation de leur exploitation. D'une part, l'exploitation doit sécuriser ses facteurs de production que sont la main d'œuvre et le foncier. D'autre part l'exploitation doit dégager un revenu permettant l'investissement dans de nouveaux systèmes de cultures pour assurer son développement et sa compétitivité.

Toutes les trajectoires empruntées par les systèmes de production consistent à adopter l'hévéa clonal. Certains agriculteurs ne misent que sur l'hévéa clonal pour parvenir à la durabilité de leur exploitation. D'autres paysans préfèrent diversifier leurs moyens de production et compléter les revenus de l'hévéa clonal par les revenus d'autres cultures pérennes comme le palmier à huile ou le poivre. Enfin, les autres systèmes de production privilégient le travail extérieur temporaire pour assurer un meilleur niveau de vie et commencer à épargner. Ils pensent pouvoir financer la replantation des vieux *jungle rubber* en système clonaux agroforestiers ou en monoculture par grâce aux les revenus issus du palmier. Précisons que le palmier à huile est planté sur des terres de *ladang* et non sur des *jungle rubber* afin de préserver le droit d'usage sur le long terme.

Les agriculteurs confirment donc que les revenus du palmier à huile seront utilisés pour l'implantation d'hévéa clonal. Le palmier est complémentaire de l'hévéa dans une logique de diversification. Les planteurs infirment par conséquent l'hypothèse de substitution de l'hévéa au profit du palmier à huile.

La modélisation des systèmes de production nous a permis de déceler les facteurs actuels de différenciation des trajectoires : la disponibilité des ressources foncières des paysans, leur capital, leur accès au projet et à l'information technique.

L'analyse économique des revenus des systèmes de production souligne que le capital n'est plus la seule contrainte dans le développement de l'hévéaculture clonale. De plus, les paysans replantent progressivement sur de petites parcelles. L'accès aux projets a permis à certains agriculteurs de replanter individuellement grâce aux revenus de la production en caoutchouc et grâce à l'information technique. L'organisation sociale favorable a permis la diffusion de cette information technique. Ainsi, des agriculteurs qui n'ont pas participé à certains projets ont replanté individuellement.

La diffusion de l'information a été particulièrement bénéfique dans le cadre du projet SRAP puisque des planteurs hors projet SRAP replantent selon le modèle des RAS. Les paysans qui replantent de l'hévéa clonal en RAS *sendiri* choisissent ce modèle tout d'abord pour diversifier leur revenu et assurer une source d'autoconsommation supplémentaire avec les cultures intercalaires et les fruits. S'ajoutent à cela les faibles coûts d'implantation des RAS *sendiri* et l'avantage de transmettre un patrimoine sur pied aux générations futures riche en espèces végétales.

Cependant la majorité de replantations se fait encore en monoculture (45% des agriculteurs en projet SRAP replantent en monoculture alors que c'est sur ces personnes que la « pression RAS » est la

plus forte.). Notre analyse et les enquêtes soulignent que le motif n'est pas économique car le coût d'implantation d'un hectare en système RAS *sendiri* est inférieur à celui d'un hectare de monoculture.

Les projets de monoculture ont encore une influence très forte sur le choix de paysans. En effet, ceux-ci redoutent une compétition éventuelle entre les arbres fruitiers et à bois et l'hévéa clonal. Les agriculteurs attendent l'entrée en production des RAS du projet SRAP pour être sûrs de vouloir adopter ce nouveau système de culture.

Pour conclure sur l'évolution de systèmes de production à Ouest Kalimantan, on peut donc proposer trois grandes lignes de différenciation des systèmes hévéicoles :

- Un premier système de production basé sur la complémentarité hévéculture clonale/ palmier à huile
- Un deuxième système de production axé sur l'hévéculture clonale
- Un troisième système de production orienté vers la diversification hévéa clonal, palmier à huile et poivre

Ces trois systèmes de production choisissent par ailleurs d'intensifier la riziculture. Ils intensifient le *sawah* ou le *paya*. Ils maintiennent donc une production traditionnelle tout en innovant dans les techniques de culture, ils choisissent pour la plupart de diminuer le *ladang*.

Si ce scénario est validé par les agriculteurs il reste difficile d'émettre sa probabilité d'occurrence. Les agriculteurs ont expliqué que l'hévéculture clonale reste selon eux la culture la plus fiable et la plus sécurisée dans leurs conditions. Mais certains agriculteurs sont encore dans une stratégie d'attente face aux nouvelles alternatives et attendent l'entrée en production du palmier à huile et des RAS.

Il serait donc intéressant de recommencer cette étude dans trois ans, le temps pour les agriculteurs d'acquérir une meilleure connaissance des capacités de toutes les alternatives qu'ils ont à leur disposition. Cela permettra de préciser quel système de culture sera le plus développé pour la culture de l'hévéa clonal : système agroforestier ou monoculture.

Ce laps de temps pourrait être diminué en multipliant les outils de vulgarisation. Karine Trouillard a montré qu'il serait intéressant de développer les « jardins à bois » qui permettent la diffusion de thèmes techniques liés aux systèmes hévéicoles clonaux. Des rencontres inter-villages seraient aussi un bon moyen de partager les connaissances et les expériences. Une meilleure structuration sociale des agriculteurs est un moyen de mise en place de micro-crédits pour l'achat d'intrants, etc.

On ne peut pas encore envisager de conseil de gestion et un apport d'aide à la décision individuels en raison du contexte actuel dans lequel évoluent les agriculteurs de Kalimantan. Cela serait trop onéreux. Cependant, en termes de développement, les décideurs gouvernementaux doivent être sensibilisés sur les différentes alternatives possibles pour les systèmes de production. On peut alors proposer que cette sensibilisation s'appuie sur un logiciel de modélisation tel Olympe.

Il permet d'intégrer un grand nombre de variantes et de simuler des scénarios en faisant varier les niveaux de prix ou de rendement. Il permet de tester la robustesse de modèles de systèmes de production. Il pourrait donc servir à définir des modèles de plantations de cultures pérennes, de coût, et de bénéfice selon les objectifs et les contraintes des agriculteurs. Cette application serait particulièrement utile pour l'hévéculture clonale mais aussi pour le poivre.

Par ailleurs, il serait également pertinent de simuler des groupements de producteurs en organisations de commercialisation, d'achat, de crédit. Le module « ensemble » permettrait de réaliser une analyse prospective d'un groupe de producteur. Cela serait intéressant pour le développement de projets, notamment de poivre. Réaliser une analyse prospective sur un ensemble de producteurs présente l'avantage de pouvoir estimer la production d'une région. Cela permettrait d'évaluer les seuils de production à partir desquels l'absorption des produits ne se fait plus, à partir desquels le marché devient saturé. On

pourrait également déterminer le nombre de pépiniéristes nécessaires à la replantation clonale en fonction des agriculteurs qui replantent. Olympe permet donc de savoir sur quelle activité en priorité il est important de cibler développer un projet.

Si Olympe n'est pas encore totalement fonctionnel, il est indispensable de persévérer dans les tests d'application de cet outil pour continuer de définir ses champs d'applications possibles. Il sera dans de nombreux cas un outil performant d'aide à la décision.

Précisons cependant qu'un logiciel de modélisation demeure un instrument de représentation de la réalité, il ne peut être parfait. Si Olympe s'avère être un outil performant dans la compréhension des stratégies des agriculteurs, la connaissance du terrain reste indissociable de cet outil.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

Badan pusat Statistik, 1998. Kalimantan barat dalam angka. West Kalimantan in figures. Kalimantan barat, 414 p.

Badan pusat Statistik, 1998. Kabupaten Sanggau dalam angka. West Kalimantan, 204p.

Courbet P., Systèmes de production hévicoles et innovations techniques. Le cas des agroforêts à hévéa de Kalimantan Ouest, Indonésie. Mémoire de fin d'étude en agronomie tropicale, ENGREF/CNEARC, Montpellier, 86p.

Gapkindo, 1997. List of members. Jakarta, 56p.

Geissler C., Penot E., 2000. « Mon palmier à huile contre ta forêt. Déforestation et politiques de concessions agricoles dans le district de Sanggau, province de Ouest-Kalimantan, Indonésie ». CIRAD-TERA.

Jouve P., 1992. Le diagnostic du milieu rural à la parcelle. Approche systémique des modes d'exploitation du milieu. Montpellier : CNEARC. 40 p.

Levang P., Gouyon <sup>a</sup>, 1993. De la retouche à la rupture. L'introduction de dl'hévéa dans les systèmes de riziculture sur brûlis à Sumatra. In « Innovation et sociétés. Quelles agricultures ? Quelles innovations ? ». Actes du XIVème séminaire d'économie rurale, 13-16 septembre 1993, Montpellier, France, 79-88 pp.

Levang P., 1998. Du paysan au planteur en six ans, ou l'étonnante reconversion d'un centre de transmigration en Indonésie. In La conduite du champ cultivé. Points de vue d'agronomes, Colloques et séminaires, Paris, Orstom, 281-302pp.

Levang P., De Foresta H., Michon G., 1997. Agriculture forestière ou agroforesterie ? In « Bois et forêts des tropiques », N°251, 29-42 pp.

Levang P., Michon G., De Foresta H., 1997. De la jachère arborée aux agroforêts, des stratégies paysannes adaptées à des milieux de fertilité médiocre. In Fertilité du milieu et stratégies paysannes sous les tropiques, 1999. 228-235 pp.

Mac Kinnon K., et al., 1996. The ecology of Kalimantan. Indonesian Borneo. The ecology of Indonesia Series, vol III, 872 p.

Michon G., 1997. Agroforests. Examples from Indonesia. Creating profitable and sustainable multipurpose forests in the agricultural lands of the humid tropics. ICRAF Regional Office of South East Asia, ORSTOM, CIRAD-CP and the FORD Foundation.

Penot E., 1997. Associated trees with rubber in rubber agroforestry systems (RAS). ICRAF workshop on the « domestication of agroforestry trees ». Jogjakarta, Gadjah Madah Univertsity.

Penot E., et al., 2000. L'amélioration des agroforêts à hévéa en Indonésie : mythe ou réalité. CIRAD TERA, 20p.

Penot E. 2001. Stratégies paysannes et évolution des savoirs : l'hévéaculture agro-forestière indonésienne. Thèse présenté pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Montpellier I, 364 p.

Schueller W., 1997. Production et utilisation du matériel végétal amélioré d'*Hévéa brasiliensis* par les petits planteurs de la province de Kalimantan Ouest, Indonésie. Mémoire de fin d'études d'Ingénieur des Techniques Agricoles, Bordeaux, 86p.

SRAP Workshop, 1997. Rubber Agroforestry Systems in Indonesia. From *Jungle rubber* to Improved Agroforestry Systems. Bogor, september, 29<sup>th</sup> – 30<sup>th</sup> 1997.

### Références bibliographiques citées sur le thème de l'innovation et des stratégies des producteurs

Chauveau J. C., Cormier-Salem M. C., Mollard E., 1999. L'innovation en agriculture. Questions de méthodes et terrains d'observation. Collection A travers champs, IRD Editions, Montpellier.

Chauveau J. C., Yung J. M., 1993. Débat introductif. In « innovations et sociétés. Quelles agricultures ? Quelles innovations ? ». Actes du XIV<sup>ème</sup> séminaire d'économie rurale, 13-16 septembre 1996, Vol. I, Montpellier, France.

Yung J.M., Zaslavsky J., 1992. Pour une prise en compte des stratégies de producteurs. Collection « Documents Systèmes Agraires », n°18. CIRAD.

### Ouvrages de référence – supports de cours du ENITA/CNEARC

Begon M., 1998. Gestion des entreprises agricoles.

Chiffolleau Y., 2000. Propositions pour un approche renouvelée de l'innovation en milieu rural : cadre théorique et méthodologique.

Gasperin, 2001. Conduite de réunions.

Echaudemaison C.-D., 1998. Dictionnaire d'économie et de sciences sociales. Nathan.

Manuel de l'agronome, 1993. L'hévéa, 731-744 pp.

Manuel de l'agronome, 1993. Le palmier à huile, 898-913 pp.

Léger L., 2001. Préparation d'un questionnaire d'enquête.

### Bibliographie consultée mais non citée

O'Hanlon R., 1988. Au cœur de Bornéo. Voyageurs Payot.

## ANNEXES

---